



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



UNIDAD 241

"LA CONSTRUCCIÓN DEL SIGNIFICADO DE LA MULTIPLICACIÓN A PARTIR DE LA GAMIFICACIÓN"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN EDUCACIÓN BÁSICA

PRESENTA

BRENDA SUJEY CONTRERAS DELGADILLO

DIRECTOR DE TESIS

ÁNGEL FERNANDO CHÁVEZ TORRES

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

OCTUBRE, 2021



SEGE

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
DE GOBIERNO DEL ESTADO



UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL

UNIDAD UPN 241
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

**DICTAMEN DE TRABAJO DE TESIS
DE GRADO DE MAESTRÍA**

Octubre 22, 2021.

LIC.

BRENDA SUJEY CONTRERAS DELGADILLO

P R E S E N T E . -

Después de haber sido analizado su **Trabajo de Tesis** titulado: **“La construcción del significado de la multiplicación a partir de la gamificación”**, para obtener el Grado de **Maestra en Educación Básica**, manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen de Grado, por lo que se deberán entregar siete ejemplares encuadernados y un ejemplar en CD requeridos como parte de su expediente institucional.

A T E N T A M E N T E
“Educar para Transformar”

DRA. MARÍA CRISTINA AMARO AMARO
Coordinadora de Posgrado



Vo. Bo.

DR. JOSÉ JAVIER MARTÍNEZ RAMOS
Director de UPN, Unidad 241

2021, "Año de la Solidaridad médica, administrativa y civil, que colabora en la contingencia sanitaria del COVID-19"

DEDICATORIAS

A Dios:

Por ser el sostén de mi vida, por sus bendiciones siempre.

A mi familia:

Hugo, mi esposo, por este amor que hemos tenido desde siempre,
por ser mi amigo, confidente y soporte. Por permitir ser el *Sr. Problema*.

Diego, mi hijo, porque me permitió crecer profesionalmente, aunque le costó tiempo a su lado.

Por ser siempre amoroso conmigo. Por ser *Diga*.

Mati, mi hijo del cielo, porque con él he aprendido a amar aún sin conocer; con solo sentir, por ser ese regalo hermoso que Dios me prestó por muy poco tiempo. Por ser *Anma* y *Boronita*.

A mis padres:

Que siempre me han demostrado su amor a pesar de que cometo muchos errores.

Papá Memo:

Tarde, pero nunca dudaste de mí.

Esto va por ti, hasta el cielo.

Los amo

AGRADECIMIENTOS

Universidad Pedagógica Nacional Unidad 241: Por haberme abierto las puertas y darme esta oportunidad.

Mtro. Ángel Fernando Chávez Torres: Ejemplo de tenacidad, compromiso, responsabilidad. Por ser una admirable persona, por apoyarme en cada momento que lo necesité y hacer tan sencillo este proceso.

Dr. Rafael Benjamín Culebro Tello: Ya que con su capacidad intelectual y estudios con los que cuenta, me permitió darme cuenta que, antes de todo esto, existe la humildad; gracias por ser un gran ejemplo para ello.

A los maestros que participaron en mi formación docente: Gracias por haber realizado su trabajo con tanto amor, responsabilidad y paciencia.

Escuela Primaria Francisco González Bocanegra, 3º.C: por ser un grupo que irradia alegría, que se muestran responsables y que me permitieron trabajar con ellos de la mejor manera.

Cuau y familia: Por siempre estar, por esperar cuando yo no podía, por ser mi alegría.

A toda mi familia: tíos, primos, sobrinos, suegros, Jezz, Lía.

Abril: Por ser mi mejor alumna, mi niña hermosa. Gracias por hacer divertidas nuestras clases.

July: Por tu sincera amistad, tus palabras, tu cariño y apoyo, siempre.

Lupita y Ney: Gracias por su amistad sincera, siempre. Por estar cuando lo he necesitado, aún sin pedírselos.

Cari y Daya: Por ser ese soporte que necesito, por hacer mis días más felices.

Óscar: Por tus palabras de aliento, por estar al pendiente de mí, por darme ideas y ser parte de todo esto.

En la educación de los niños
lo único importante
es controlar el juguete
que llevan
dentro.

Gabriel García Márquez

ÍNDICE

Introducción	9
Capítulo I	
Diagnóstico	
1.1 Diagnóstico.....	12
1.1.1 Contexto y marco de referencia para el diagnóstico.....	12
1.1.2 Planificación del diagnóstico.....	14
1.1.3 Diseño de instrumentos para el diagnóstico.....	16
1.1.4 Aplicación de instrumentos y recuperación de datos.....	23
1.1.5 Identificación de hallazgos.....	37
1.2 Planteamiento del problema.....	38
1.3 Justificación.....	39
Capítulo II	
Contexto Problematizador Y Marco Referencial	
2.1 El contexto Problematizador.....	41
2.1.1 Política educativa.....	41
2.1.2 Nueva Escuela Mexicana.....	46
2.1.3 Cambios curriculares en el nivel primaria. Matemáticas.....	50
2.2 Fundamentación teórica y conceptual.....	56
2.2.1 Resolución de problemas matemáticos.....	57
2.2.2 Pensamiento lógico en el algoritmo de la multiplicación.....	60
2.2.3 Método de Polya para la resolución de problemas multiplicativos.....	62

2.2.4 Estrategias metacognitivas.....	64
2.2.5 Zona de Desarrollo Próximo.....	65
2.2.6 Material didáctico.....	67
2.2.7 Educación virtual.....	69
2.2.8 La gamificación como estrategia educativa.....	71
2.2.9 Modelo 6D.....	73
2.2.10 Programación visual: Scratch.....	76
2.2.11 Antecedentes de intervenciones asociadas a la gamificación digital en problemas multiplicativos.....	79
2.3 Perspectiva metodológica.....	90

Capítulo III

El Diseño Del Proyecto De Intervención

3.1 Delimitación del problema.....	95
3.2 Planificación de la propuesta de intervención.....	96
3.2.1 Modelo 6D utilizado en la gamificación.....	97
3.2.2 Aprendizaje necesario para el proyecto de intervención.....	99
3.2.3 Descripción de los loops progresivos.....	101
3.2.4 Estrategias para desarrollar el pensamiento crítico.....	103
3.3 Matt.....	105
3.3.1 Descripción de los loops.....	106
3.4 Evaluación.....	117

Capítulo IV

Resultados Y Hallazgos

Descripción De La Aplicación De La Intervención

4.1 Descripción de la aplicación de Matt.....	120
4.1.1 Descripción del loop 1: Luces encendidas.....	120
4.1.2 Descripción del loop 2: Dulces problemas.....	127
4.1.3 Descripción del loop 3: Monstruos multiplicados.....	137
4.1.4 Descripción del loop 4: Bolas Quitapoderes.....	145
4.1.5 Descripción del loop 5: Bienvenidos a Casa Dificultad.....	150
4.1.6 Descripción del loop 6: Derrotando al Sr. Problema.....	156

Capítulo V

Resultados Y Hallazgos

5.1 Triangulación de la información: Del dato al hallazgo.....	165
5.2 Respuesta a las preguntas de intervención.....	170
5.3 Conclusiones generales.....	173
5.3.1 Visión prospectiva.....	175

Referencias

Introducción

Las matemáticas han sido consideradas a través del tiempo, como algo complicado de realizar debido a que no se han tomado en cuenta aspectos como la contextualización, el uso de materiales que apoyen a su aprendizaje, así como la forma adecuada para que el proceso de enseñanza aprendizaje se efectúe de la mejor manera. Sabemos que las podemos encontrar en todas las actividades que realizamos de manera cotidiana: al hacer una receta de cocina, al dirigirnos hacia algún lugar en específico, al hacer cuentas cuando vamos al supermercado.

A pesar de saber esta situación, siguen existiendo problemas para que su aprendizaje se lleve a cabo de manera significativa en el salón de clases, sin que lleguen a memorizar un procedimiento que únicamente les sea funcional en el momento de realizar una actividad o una evaluación. Es por esta razón que el presente proyecto está enfocado en atender las necesidades de mis alumnos, erradicar la manera tradicional que no les ha permitido lograr un conocimiento bien cimentado, así como lograr que los niños vean, sientan y vivan las matemáticas de manera natural y sin complicaciones.

Al haber realizado el análisis del diagnóstico de mis alumnos, me doy a la tarea de resolver el siguiente cuestionamiento: ¿Cómo desarrollar el significado de la multiplicación a partir de la gamificación digital? Debido a que los alumnos habían desarrollado la resolución de problemas multiplicativos sin siquiera analizar el procedimiento, llevando a cabo la operación que creían más pertinente, pero sin haber analizado el proceso debido a la memorización de las tablas de multiplicar a la que fueron sometidos. Si bien, es indispensable que esta manera memorística pueda darse para facilitar la respuesta, es mucho más importante el hecho de que comprendan que se desprende de una suma en la cual se repiten reiteradamente sus sumandos y que

pueden llegar a la simplificación a través de las tablas de multiplicar.

A lo largo de este proyecto de intervención, me di a la tarea de observar cuáles eran las dificultades que presentaban mis alumnos, para poder partir de ahí, tomando en cuenta las necesidades que ellos presentaban, tales como el canal de aprendizaje en el cual tienen mayor tendencia, la forma en la que se les han presentado las explicaciones a ellos, así como la existencia de materiales que pudieran favorecer o entorpecer dicho proceso. Todo esto se menciona en el primer capítulo, cuyo propósito es saber de dónde puedo partir para lograr erradicar el resultado de ello.

Cuando tuve bien establecida la situación en la que se encontraba mi grupo, pongo en contexto al lector, les brindo las herramientas teóricas necesarias para que la comprensión de esta intervención, resulte más sencilla. Este segundo capítulo se encuentran los antecedentes, las teorías y los términos que necesitan ser comprendidos previamente. La persona que se dé a la tarea leer este documento, podrá encontrar referentes contextuales y teóricos.

El capítulo tercero me permitió diseñar una propuesta de intervención en donde tuve la oportunidad de decidir, después de haber analizado el contexto en el que se encuentran mis alumnos, así como la problemática que les atañe, una posible solución al mismo. Aquí es donde definí la forma gamificada de trabajo, para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje. En este apartado, especifico claramente las actividades y el número de ellas que fueron aplicadas a los alumnos.

Después de haber sido aplicada la intervención, el capítulo cuarto describe lo que se realizó en

cada una de ellas, sabemos que la planeación se pretende de una forma; sin embargo, al momento de llevarla a cabo surgen detalles positivos o situaciones imprevistas que son indispensables mencionar para crear esa interacción con el lector y la realidad que se vivió en este proyecto.

Después de haber descrito lo sucedido en cada una de las intervenciones, fue necesario realizar un análisis exhaustivo, en donde la mirada objetiva fue la principal herramienta para realizarlo. Esta situación se presenta en el quinto capítulo. En él, se presentan los hallazgos focalizados, las acciones que generaron avance en el proyecto, las dificultades que se tuvieron para la ejecución del mismo; pero, sobre todo, la funcionalidad de la gamificación digital en la resolución de problemas multiplicativos.

Por último, el capítulo sexto muestra las conclusiones que me permiten analizar si puedo llevar a cabo este proyecto y obtener resultados favorables, saber si es viable que se implemente la misma actividad, pero en una asignatura diferente, hasta pretender llevarla a cabo con alumnos de diferente grado escolar. Doy respuesta a las preguntas que obtuve a raíz del diagnóstico; ya habiendo aplicado, pude tener la certeza de expresarme con la veracidad de mis palabras.

La gamificación digital nos permite crear mundos en los cuales los alumnos pueden desarrollar su imaginación, donde jueguen y se diviertan sin darse cuenta de que también están aprendiendo, donde se sientan motivados al ir avanzando en el juego, donde puedan sentirse satisfechos al lograr pasar cada uno de los niveles y sentirse apoyados y comprendidos. Este proyecto de intervención pretende demostrar que esta nueva gamificación áulica, tiene grandes beneficios para el logro de aprendizajes significativos.

Capítulo I

Diagnóstico

1.1 Diagnóstico

Este apartado me permite tener una visión más profunda del lugar en donde se realizó este proyecto, así como las características del grupo con el que trabajé. Estos aspectos fueron clave para poder determinar cuál sería el proceso a seguir para que la intervención docente permitiera el logro del avance esperado.

1.1.1 Contexto Y Marco De Referencia Para El Diagnóstico.

En la medida en la que se conoce el entorno, es posible poder realizar un diagnóstico; sin embargo, la comprensión de la realidad es una parte fundamental para el desarrollo de sí mismo. Los rasgos: social, cultural y educativos sirven como marco de referencia para poder identificar las necesidades que presentan.

La intervención de este proyecto, se llevó a cabo en la escuela primaria Francisco González Bocanegra, con c.c.t. 24DPR1690Q, zona escolar 057, sector III; que se encuentra ubicada en Av. De los Pinos s/n col. Hogares Ferrocarrileros 1ª. Sección dentro de la mancha urbana, a cinco minutos del centro de la ciudad de San Luis Potosí, perteneciendo al municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

La ubicación de la escuela pudiera considerarse como céntrica, tiene a su alrededor comercios como: centros comerciales, tiendas de abarrotes, de pintura, papelería, zapatería, mercados, centros de impresión, fotografía, entre otros. La condición económica que predomina en la

zona es media, considerando que la mayor parte de los padres de familia tienen un trabajo estable, laborando, por lo regular, mamá y papá. La mayoría cuenta con medio de transporte, de comunicación en casa, tienen servicios de televisión de paga, telefonía e internet.

La escuela es un edificio muy amplio que cuenta con 19 aulas para los grupos de primero a sexto grados, en los cuales el primer grado tiene cuatro grupos, mientras que el resto, sólo tres. También hay dirección, sala de usos múltiples, bodega, baños para niñas y niños. El edificio se comparte con un turno vespertino donde se imparte educación primaria y un turno nocturno en donde dan clases de educación media superior; por lo tanto, se puede observar a simple vista, el deterioro del edificio, ya que tiene aproximadamente cincuenta años de construcción y, necesita estar en constante mantenimiento. Cuenta con un patio cívico, una cancha de basquetbol y un terreno amplio en donde los alumnos lo usan para jugar fútbol.

Como plantilla docente, la institución cuenta con 19 maestros frente a grupo, 2 maestros de educación física, 1 maestra de lenguaje, 2 maestras de Unidad de Servicio de Apoyo a la Educación Regular USAER (instancia técnico operativa de la Educación Especial), 2 maestros de educación física, 1 maestra de apoyo, 1 secretaria, 3 intendentes, 1 subdirectora comisionada y 1 directora; en total 33 trabajadores.

La matrícula escolar consta de 604 alumnos. El grupo en donde se llevó a cabo la intervención del proyecto presentado, fue el de 3º.C que se conforma de 32 alumnos, de los cuales 19 son niños y 13 niñas. Sus edades oscilan entre 8 y 9 años de edad. Se trabaja con 31 de ellos, ya que con uno no se mantiene comunicación. En general, el grupo se caracteriza por ser trabajadores, cumplidos, responsables y entregados, con algunas áreas de oportunidad.

Los estilos cognitivos son un elemento importante ya que podemos ayudar a comprender cómo cada persona procesa la información proveniente del entorno o de su interior. Existe una igualdad de cantidad de alumnos que aprenden de manera convergente y divergente, según la tipificación que realiza Kolb (1976); mientras que algunos buscan aplicaciones prácticas de las ideas otros tienen alto potencial imaginativo y flexible. En su mayoría se caracterizan por la tendencia a percibir un fenómeno como un todo, sin atender a las diferentes partes que lo integran, demostrando así su independencia de campo, significada por Witkin (1979).

Les agrada explorar su entorno y los objetos por medio del tacto y el movimiento. Tienen desarrollado su sentido del ritmo y la coordinación, se les facilita más el trabajo con el material manipulable, puedo identificarles su estilo como kinestésico a la gran parte de ellos, estilo identificado por Barbe, Swassing y Milone (1992).

Demuestran ser teóricos, entender la teoría que hay detrás de las acciones. Necesitan modelos, conceptos y hechos con el objeto de participar en su propio proceso de aprendizaje, encontrándose en el estilo de aprendizaje teórico que implementa Honey y Mumford (1994). Prefieren analizar y sintetizar para elaborar la nueva información en una teoría lógica y sistemática. Aunque también se muestran impulsivos, según Rodríguez y Quiroga (2002), demostrando que son aquellas personas que responden de manera activa y rápida, aunque por esa misma razón, tienen mayor posibilidad de cometer errores.

1.1.2. Planificación del diagnóstico.

En un ámbito pedagógico, es de suma importancia que se realice la recogida de información para poder valorar y tomar decisiones respecto a un tema en específico que se quiera abordar en u

salón de clases o, bien, con un grupo de personas. Esta información debe ser bien analizada, interpretada y valorada, de manera que permita mejorar una situación dada. Debiera ser una característica del rol docente.

El modelo de Roger Kaufman facilita la tarea de abordar el proceso educativo para que responda a las necesidades del alumno, del docente y de la sociedad, puede ser utilizado en cualquier nivel educativo. Este modelo de resolución de problemas se fundamenta en el análisis de las diferencias entre lo real y lo ideal. Su propósito es explorar los problemas principales percibidos por los destinatarios de la acción diagnóstica para que las intervenciones consiguientes se orienten principalmente a proveer estrategias que posibiliten su resolución (Kaufman 1988).

El proceso para orientar el diagnóstico de necesidades señala las siguientes etapas:

1. Lograr un compromiso inicial.
2. Clarificar el propósito.
3. Diseñar el proceso de exploración.
4. Recogida y análisis de los datos.
5. Presentación de los resultados.
6. Enjuiciar y valorar las evidencias obtenidas.
7. Diseñar la mejora de las acciones sociales programadas.

Por lo tanto, el diagnóstico nos permite delimitar el contexto en el cual se generan los valores, intereses, actitudes, habilidades, características, entre otras, de nuestros alumnos para posteriormente poder diseñar, implementar y evaluar.

Mientras tanto, Carlos Álvarez de Zaya (1998) afirma que el diagnóstico está presente en todas las fases de una investigación científica. Menciona que el investigador tiene que presentar los hechos dados, los presentes y los que están por suceder. Los primeros pueden observarse a través de la información que existe en la memoria, o bien, en las fuentes documentarias almacenadas. Para observar estos hechos es necesario utilizar instrumentos, recursos y métodos determinados.

Después de este proceso de filtración de la información, será necesario establecer sus interrelaciones apoyando con esto a presentar la explicación del suceso, la cual toma existencia cuando lo trasladamos al presente y bajo el método de comparación establecemos sus aspectos comunes y diversos. Los comunes determinan la identidad del objeto mientras que los diversos el comportamiento integral del estudio. Con esto, el autor demuestra que el diagnóstico tiene naturaleza descriptiva, explicativa y predictiva; además que para poder demostrar esta situación se tiene que modelar los hechos o acontecimientos que se han presentado, se presentan y se presentarán bajo una estructura simbólica diferente a la que estamos redactando (lenguaje castellano). Es decir que hemos tenido que interpretar (trasladar de una estructura a otra) los hechos o acontecimientos dados para poder darle un significado de acuerdo a nuestro entendimiento y de acuerdo a reglas científicas establecidas a través de las teorías científicas existentes y en vigencia (Yter Vallejos, 2008).

A manera de conclusión, el diagnóstico pretende explorar e identificar aquellas carencias que son necesario erradicar a través de técnicas e instrumentos pertinentes que apoyen a solucionar dicha problemática, esto me ayudó a poder analizar para después poder llevar a cabo las

acciones que necesarias para erradicar la problemática de la resolución de problemas matemáticos en los cuales se requiera utilizar la multiplicación.

1.1.3 Diseño de instrumentos para el diagnóstico.

Se dice que un individuo aprende a través de un proceso activo, cooperativo, progresivo y auto dirigido, que apunta a encontrar significados y construir conocimientos que surgen, en la medida de lo posible, de las experiencias de los alumnos en auténticas y reales situaciones (Duarte, 2003). Pero esto no pudiera ser posible si el docente no se da cuenta de las necesidades que demuestran sus alumnos para que se logre realizar un cambio, principalmente en su trabajo.

Como lo refieren Godino J, Batanero C. y Font V. (2004) los propósitos fundamentales de la enseñanza de las matemáticas son:

- Que los alumnos logren comprender y apreciar el uso de las matemáticas en el contexto social en el que se encuentran, incluyendo los lugares en donde serán aplicadas.
- Que los alumnos logren comprender y valorar el método matemático la clase de preguntas que las matemáticas pueden resolver, las formas básicas de razonamiento y del trabajo matemático, así como su potencia y limitaciones.

Debido a que estos puntos mencionados por los autores y gracias a la reflexión sobre mi propia práctica puedo concluir que no se han abordado de la manera correcta, por lo tanto, se realizó una entrevista. Rafael Bisquerra (2004), refiere que la entrevista es una técnica cuyo objetivo es

obtener información de forma oral y personalizada, sobre acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona como las creencias, las actitudes, las opiniones, los valores, en relación con la situación que se está estudiando.

Esta técnica de recogida de información la utilicé para poder conocer cuáles son las dificultades que se les presentan al resolver problemas matemáticos. La entrevista semiestructurada parte de un guion con preguntas abiertas que me permitieron recuperar información más rica en matices permitiéndome entrelazar los temas para poder construir un conocimiento holístico y comprensivo de la realidad. Dichas entrevistas se realizaron a través de la plataforma Google Meet durante la semana del 30 de noviembre al 4 de diciembre del 2020.

- Técnica: entrevista
- Instrumento: guion de entrevista

Nombre del entrevistado:
Fecha:
1. ¿Cuál es tu materia favorita?
2. ¿Cuál es la materia que menos te gusta?
3. ¿Qué se te complica más aprender en las matemáticas?
4. ¿Cómo realizas un problema matemático?
5. ¿Qué materiales consideras necesarios para resolver un problema matemático?

6. ¿Qué operación matemática te resulta más complicada?
7. ¿Qué estrategia utilizas para resolver problemas que tienen más de una operación?

Se les solicitó a los alumnos que respondieran a las preguntas de la manera más certera y objetiva posible, haciéndoles hincapié que sólo son preguntas que van a ayudar a mejorar nuestras clases. Las aportaciones que brinden los alumnos, serán de utilidad para poder tener un punto de partida al objetivo que se espera lograr en ellos, facilitando así el trabajo partiendo de las necesidades propias de los alumnos.

Por otro lado, en nuestro país, la sociedad requiere personas que sean capaces de llevar el aprendizaje a la práctica e investigación, para poder lograrlo es necesario que los docentes nos mostremos más competentes en nuestra labor, realizar cambios que beneficien el proceso de los alumnos, encaminándolos a un desempeño idóneo en el contexto en el que se encuentren. Uno de los factores que considero importante mencionar, es el que refiere Vigotsky en su teoría del constructivismo, que pone al docente como eje central debido a que es el que ayuda al niño a aprender en su cultura, de igual manera le guía para que lo logre con apoyo de otros niños más hábiles, logrando así un enfoque constructivista social.

- Técnica: observación
- Instrumento: guía de observación

<p>Se presentará el tablero de multiplicar Montessori con el cual realizarán el siguiente problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> Juan fue a la cooperativa escolar a comprar 5 chocolates de \$3, 9 dulces de \$2, unas frituras de \$8 y 6 caramelos de \$3, ¿cuánto pagará en total? 				
	S	CS	CN	N
1. El material didáctico fue útil para la resolución de la problemática				
2. El alumno utilizó correctamente el material didáctico				
3. El alumno comprendió el uso correcto del material didáctico				

S= Siempre CS= Casi siempre CN= Casi nunca N=Nunca

El tablero de multiplicar Montessori se utiliza para interiorizar el concepto de multiplicación. Consiste en un tablero casi perforado en el que se van colocando perlas rojas. El número de madera que se introduce en la ventana, será el número que vamos a multiplicar, y la ficha roja nos indica cuántas veces lo ponemos. Con esta observación pretendo ver si el método Montessori el cual se caracteriza por proveer un ambiente preparado: ordenado, estético, simple, real, donde cada elemento tiene su razón de ser en desarrollo de los niños, realmente resulta de gran ayuda para el alumno, o bien, pudiera llegar a ser simplemente un material insuficiente para ellos.

El uso de este tablero mencionado se brinda como ejemplo de algún material didáctico que pudiera ser utilizado por el alumno para poder abarcar el área kinestésica que han venido demostrando los alumnos. Aunque es necesario que se continúe en la búsqueda de diversos materiales que puedan apoyar a la situación que se obtenga del diagnóstico.

Para la resolución de problemas, es necesario poder tipificar qué es un problema. Un problema representa un obstáculo para un alumno, mismo que pudiera ir superando con sus conocimientos previos y combinarlo con sus hipótesis de cómo resolverlo. Castro, Rico y Castro (1996), señalan que: “Se considera un problema matemático a toda la situación que entrañe una meta a lograr y en donde casi siempre existirá un obstáculo para alcanzar dicha meta.”

En el proceso de resolución del problema se establece una interacción estrecha entre el alumno y el problema; se genera un intercambio por parte del alumno en la selección de la información del problema, los conocimientos previos y la forma en la que se resolverán. Sin embargo, la palabra problema es usada frecuentemente en el sentido de realizar un algoritmo. En estos casos el alumno solo identifica en el enunciado del problema los números, para después hacer un algoritmo que quizás no conduzca a la resolución del problema.

Según Luceño Campos (1999), los problemas aritméticos de segundo nivel son también llamados problemas combinados. Para su resolución es necesario realizar varias operaciones (dos o más) en un cierto orden. Son más complejos que los de primer nivel puesto que supone establecer unas relaciones más complejas entre los datos aportados por el enunciado.

Para lograr que las matemáticas sean aprendidas es necesario que los alumnos las apliquen a su vida cotidiana, tomando en cuenta el valor que éstas tienen en su entorno. Utilizando la técnica del desempeño de los alumnos, la cual pretende que el alumno demuestre su aprendizaje en una situación determinada (SEP, 2012), llevé a cabo la elaboración de dos problemas matemáticos que involucraran la multiplicación utilizando una lista de cotejo señalando acciones y procesos que se van a evaluar.

- Técnica: desempeño de los alumnos
- Instrumento: evaluación individual

Para la realización de los mismos, se crearon clases en línea por la plataforma Google Meet en la semana del 30 de noviembre al 4 de diciembre. El primer problema tiene que ver con la compra de verdura (jitomate), en la cual el niño identifica el valor de un solo kilogramo, el valor total por seis kilogramos y la conversión al pagar con un billete de cierta cantidad.

<ul style="list-style-type: none"> • PROBLEMA 1: <p><i>Óscar fue al mercado y compró 6 kg. De jitomate. Si pagó con un billete de \$200, ¿cuál es el valor de cada uno de los kilos de jitomate si le sobró \$92?</i></p>				
CRITERIOS	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Siempre
Identifica los datos necesarios para la resolución del problema matemático.				

Creó un plan para poder resolver el problema.				
El plan creado fue funcional.				
Comprobó el resultado.				
Explicó el procedimiento utilizado para resolver el problema.				

El siguiente problema recae en la importancia del uso del reloj, no únicamente para identificar la ubicación de sus manecillas y leer la hora, sino más bien para realizar conteos de seriación al contar los minutos que transcurren.

<ul style="list-style-type: none"> PROBLEMA 2: <p><i>María tiene que llegar a las 11:15 a.m. a su trabajo, ha salido de su casa con 45 minutos de anticipación, ¿qué hora es?</i></p>				
CRITERIOS	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Siempre
Identifica los datos necesarios para la resolución del problema matemático.				
Creó un plan para poder resolver el problema.				
El plan creado fue funcional.				
Comprobó el resultado.				

Explicó el procedimiento utilizado para resolver el problema.				
---	--	--	--	--

Con esta información se buscó observar y concluir cuál es la forma que los alumnos utilizan para la resolución de problemas y de qué manera logran comprender los procesos que llevan a cabo para resolverlos. El diseño de los problemas que se les presentan, fueron realizados con la finalidad de que ponga en juego sus conocimientos, que no sea tan complicado, pero que el alumno logre resolverlo con ayuda de sus procesos mentales. Pretendí lograr observar cual es el procedimiento que llevan a cabo para llegar al resultado, así como la obtención correcta del mismo. Me interesa ver cómo manejan la información los alumnos, si realizan las operaciones de manera mental, requieran escribir las operaciones, o bien, si hacen uso de materiales u objetos extras (material didáctico, sus dedos, objetos, entre otros).

Después de la aplicación de estos instrumentos, se realizó el análisis de los resultados, los cuales se presentan en el siguiente capítulo.

1.1.4 Aplicación de instrumentos y recuperación de datos.

Este capítulo representa la reflexión que realizo acerca de las técnicas e instrumentos utilizados para poder recopilar información y poder analizar a profundidad las áreas de oportunidad y fortalezas que el grupo presenta en el tema de la resolución de problemas matemáticos que implican la multiplicación.

Un análisis de la práctica docente contiene los artefactos que sirven de evidencia para dar muestra de la forma en la que llevo a cabo el trabajo en el grupo cuáles son las actividades y la reacción de los alumnos, qué relación tiene con la forma de llevar a cabo los trabajos en el salón de clases y, además, integra aportación teórica que sustente lo que pienso con las ideas de otros autores que han escrito acerca de la problemática. Orientando este análisis en el ciclo reflexivo (Smith 1989), el cual se desarrolla en las siguientes fases: descripción, confrontación y reconstrucción.

Experiencia con las matemáticas

Con el propósito conocer si la asignatura de matemáticas es de su agrado, les resulta interesante, atractiva o relevante, o bien, si entienden realmente la clase y comprenden la utilidad de lo aprendido, opté por realizar una pequeña entrevista para lo cual se llevó a cabo la siguiente dinámica: se les entregó una calendarización a los alumnos, en donde se especificaron fechas entre el 9 y el 16 de diciembre del 2020, se les dio la oportunidad de entablar comunicación por Google Meet y cada alumno tuvo un tiempo de 30 minutos. En total se entabló comunicación con 30 alumnos de los 32 que integran al grupo.

Cuando los alumnos se conectaron a la sesión para realizar dicha actividad, se les comunicó la dinámica que íbamos a realizar y que era necesario que ellos contestaran lo que creyeran más conveniente.

Dentro de los datos más relevantes que pude observar al platicar con ellos es que la materia de matemáticas es la que más les gusta, pero a su vez, es la que se les complica más. Pude notar que la forma en la que se les ha dado la clase apunta hacia lo mecánico, donde los alumnos únicamente recaban y llevan a cabo la información que se les brinda, pero en ningún momento la procesan, no son capaces de lograr ir más allá del conocimiento y aplicarlo a su vida cotidiana, así como se demuestra en los ejemplos siguientes, donde se visualiza la resolución de los problemas que más adelante se abordan. Los alumnos buscan realizar una operación (al azar), con los datos que tienen, sin analizar realmente el procedimiento que deben llevar para la resolución de éstos. Ejemplo de ello:

Entrevista

Maestra: -Dominic, ¿cómo te aprendiste las multiplicaciones?

Alumno: -Mmm, pues yo creo, yo pienso que desde 7 años mi mamá me compró una tabla de multiplicar así que aprendí a hacer las multiplicaciones del 1, digo, del 2, del 3, nadamas esas, pero desde tiempo, pasó, pasó algo, o sea, cuando hubo una tarea que tu pediste de multiplicar, se me hacía muy curioso, ¿cuánto era? 3, 4×8 , entonces yo, mentalmente sumé 8 veces 4.

Maestra: -Ok, y fue de la manera en la que la pudiste resolver.

Alumno: -Entonces 1, 2, 3 así contando ya me salió 32 pero tuve que ir repitiendo la tabla para ver si es cierto y si era cierto, era esa respuesta

Archivo docente 17/12/2020

Según Hernández (1999) El estilo de enseñanza puede ser para los niños estimulante, amenazante, o bien, se puede expandir la mente y colocar a los alumnos en un mundo de

descubrimiento en el que evolucionan las ideas matemáticas y la forma que los alumnos tienen de percibir esta materia. Concluyo en la gran importancia que tiene que ver con evitar esa idea mecanizada, en donde no se permite a los alumnos que desarrollen diversos procedimientos y solo llevan a cabo (algunos) el que les es demostrado por el docente; por lo tanto, repercute en el aprendizaje de los alumnos y obstaculiza en el logro de la competencia que se quiera desarrollar en ellos.

Por los datos arrojados en la entrevista, a los alumnos se les brindó educación no escolarizada debido a que la OMS alertó sobre un virus que aqueja a nivel mundial (Covid-19) siendo de gran impacto, al grado de llegar a convertirse en Pandemia; es por esta razón que los alumnos de todo el mundo quedaron sin concluir de manera presencial el ciclo escolar anterior; por lo tanto, fueron los padres de familia los encargados de llevar a cabo contenidos, la mayor parte del tiempo, con los alumnos. La forma en la que lo realizaban era por medio de Whatsapp, actividades a realizar durante toda la semana y se revisaban al concluir la misma, así que, si tenían alguna duda, debía ser disipada en casa.

Al platicar con ellos, noté la importancia del rol familiar. ¿Cómo es importante entablar el diálogo con los padres acerca de la importancia de enseñarles a comprender, no sólo memorizar? Resumo así que, para la resolución de problemas que implican la multiplicación, resulta obvio que los alumnos deben aprender a resolver una multiplicación y, haciendo un análisis, pues las tablas de multiplicar y suma iterada como contenidos que debieron afianzarse como contenidos.

Sin embargo, los alumnos mencionan que en casa se les entregaba una tabla pitagórica o una tabla de multiplicar y se les pidió que memorizaran cada una de ellas. Los niños muestran

felicidad cuando han aprendido *hasta la tabla del 6*, como refirieron algunos de ellos. Sin embargo, mi preocupación radica en que no hubo un proceso previo que les ayudara a comprenderlo.

Los estudiantes han trabajado con material manipulable que les ha sido de ayuda, para ellos el realizar conteos con piedritas, frijoles e incluso con el tablero de multiplicaciones Montessori, sienten que les favorece para la resolución de los problemas que se les presenten. Refieren también, en su mayoría, que para resolver un problema lo tienen que escribir en su cuaderno o bien, *solamente lo pensamos, maestra*. Esto me lleva a reflexionar sobre esta situación, en la que los alumnos responden sin analizar, llevar un proceso ni esforzarse en que su respuesta sea la correcta.

En la entrevista realizada, puedo obtener como dato relevante, la importancia de afianzar las operaciones básicas como suma y resta y que, a su vez, esto los lleve de la mano a la multiplicación, esperando que el material manipulable que se pueda utilizar, sea también de gran apoyo para resolver los problemas matemáticos de una manera correcta y reflexiva, lo que me lleva a coincidir con Mauri (2007) cuando menciona que el alumnado aprende los contenidos escolares gracias a un proceso de construcción personal de ellos, para lo cual el docente se tiene que volver un participante activo que tiene como centro al alumno que actúa sobre el conocimiento que debe aprender.

Esta información la pude constatar cuando la alumna 1, menciona que: - *Me las aprendo porque mi mamá saca copias y me las aprendo de memoria*, refiriéndose a la manera en la que “aprendió” las multiplicaciones y que, al utilizar el material manipulable puede ser más sencillo el

hecho de resolver un problema matemático. La alumna 2 comentó que, la manera en que aprendió, fue: - *Escribiéndolas en una libreta, las copiaba* y, si se le complica: - *Escribo palitos en la libreta para contar*. Cuando la alumna 3 dice que: - *Por medio de series* fue que logró aprender las multiplicaciones, me llamó la atención al ser la única que mencionó esta manera de aprender, aunque, cuando lo hace, menciona que: - *Escribo las operaciones en la libreta*.

Manejo de material didáctico

La metodología que lleva a cabo María Montessori identifica como características universales de los niños, los siguientes objetivos, según lo indica Lesley Britton (1992):

1. Desarrollar de manera fácil la personalidad única que posee el niño.
2. Ayudar al niño a crecer feliz ajustándose a la sociedad tanto física como emocionalmente,
y
3. Ayudar al niño para que desarrolle su capacidad intelectual plena.

Según María Montessori existen diversas formas con las que podemos ayudar a los niños a desarrollar su potencial intelectual: permitir que los niños sean activos, aprendiendo de una forma sensorial de la realidad que les rodea y reconocer los periodos sensibles, la motivación como factor importantísimo a la hora de aprender. Coincidiendo con la autora, me doy a la tarea de realizar un instrumento que me ayude a identificar si el material manipulable, en este caso el tablero de multiplicaciones Montessori, sirva como apoyo hacia los alumnos, con la finalidad de identificar si esta propuesta es apta, para comprobar que tanto el alumno se vale del material, o

bien, únicamente le resulta atractivo para la resolución de problemas, siento un objeto más con el que pueda jugar sin un objetivo dado.

Para poner en marcha la actividad, previamente se les solicitó a los padres de familia que realizaran el tablero de multiplicaciones de Montessori y, se citó a los alumnos el día 15 de diciembre del 2020, para dicha actividad estuvieron presentes 29 alumnos de 32. La actividad duró 1 hora aproximadamente, teniendo la sesión de manera virtual por Google Meet. Cabe mencionar que, previamente se les explicó a los alumnos cuál era el proceso para utilizar el tablero, el cual consiste en un tablero perforado, en donde se enumeran del 1 al 10 de forma horizontal y vertical, dos ejes. Cuando se presenta una multiplicación, eligen el primer dígito de manera horizontal y se completa con fichas, canicas, frijoles o cualquier material que pueda colocarse en los orificios y se van haciendo sumas iteradas dependiendo la cantidad que solicite dicha multiplicación.

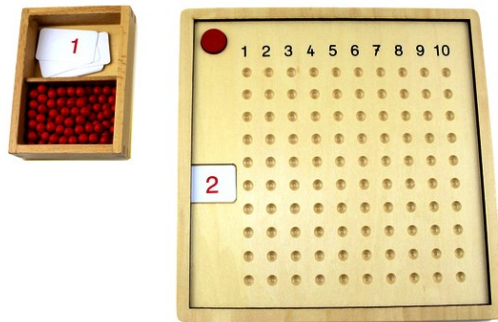


Imagen 1. Tablero de multiplicaciones Montessori

Para comenzar con la actividad se les solicitó a los alumnos que tuvieran a la mano dicho material. Se les dijo que debíamos recordar la manera en la que el tablero se utilizaba, por lo

tanto, cinco de los alumnos eligieron las tablas de multiplicar que iban a representar con el material. Las que decidieron fueron: 4×8 , 6×4 , 7×3 , 9×2 y 2×9 .

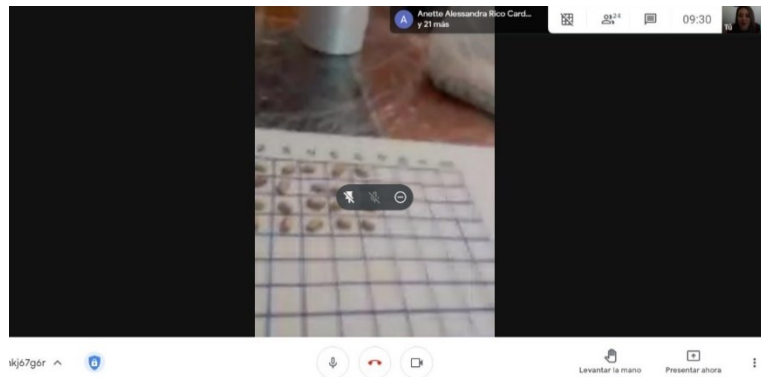


Imagen 2. Fotografía del trabajo realizado con el tablero Montessori

Después de haberme percatado que los alumnos pudieron realizar las tablas en el tablero y habiendo aclarado algunas dudas que surgieron en algunos de ellos, quienes buscaban principalmente solo confirmar su conocimiento, me di a la tarea de mencionar el problema siguiente: Juan fue a la cooperativa escolar a comprar 5 chocolates de \$3, 9 dulces de \$2, unas frituras de \$8 y 6 caramelos de \$3, ¿cuánto pagará en total?

Al analizar la actividad, me pude dar cuenta que volví a guiar el trabajo, logré que los alumnos siguieran un patrón, les dije a los alumnos como usar el tablero. Esta actitud no reforzó el propósito que quería lograr en ellos, no logré ver la forma en la que pudieran haber trabajado sin indicarles paso a paso, lo que debían hacer. Si bien, no les mencioné qué operación realizar para solucionarlo, les indiqué la manera de utilizarlo y, el desempeño no fue un reto para ellos.

Se les pidió que lo registraran en el cuaderno y que lo contestaran con apoyo del material, si lo consideraban pertinente. Tres alumnos mencionaron que no era indispensable hacerlo de esa forma, porque el material resultó ser un estorbo para ellos, ya que utilizaron métodos más convencionales (refiriéndome a las operaciones por escrito en el cuaderno). Me di cuenta que la mayor parte del grupo se interesaron en hacer uso del material, porque era algo nuevo, pudieron manipularlo y a resolver el problema; aunque, como lo mencioné, les resultó sencillo porque fue guiado, sin embargo, no dejaron de realizar las operaciones en su cuaderno, coincidiendo con que los alumnos están acostumbrados a realizar las actividades de forma mecanizada ya que no lograron analizar los resultados con el tablero, solo lo utilizaron cuando escuchaban la indicación de la maestra.

Se realizó la observación para identificar la manera en que trabajaron, poder identificar los errores o aciertos al utilizar su material; aunque el internet tanto de alumnos, como el mío no es de alta calidad, por eso las cámaras no estaban encendidas al 100% o bien, las sesiones se cerraban y volvían a ingresar los alumnos.

En la siguiente imagen se muestra el trabajo realizado por un alumno, en el cual se logra apreciar el proceso que llevó a cabo. A pesar de que se les presentó, compartiendo pantalla en Google Meet, el alumno decidió que se le facilitaba más cuando él escribía el problema en el cuaderno, por eso lo realizó de esa manera. Para llevar a cabo la resolución del problema, utilizó el tablero para obtener el resultado de las multiplicaciones que se le solicitaban en el mismo.

En una siguiente hoja de su cuaderno, fue escribiendo los resultados de cada una de las operaciones que fue obteniendo, cuánto fue de los chocolates, dulces, frituras y caramelos. La

operación final, que debía ser una suma, la escribió en el cuaderno y de ahí obtuvo el resultado correcto; lo plasmó y fue la evidencia que obtuvo. En este caso, se demuestra que, utilizó el material como apoyo, fue de utilidad para él.

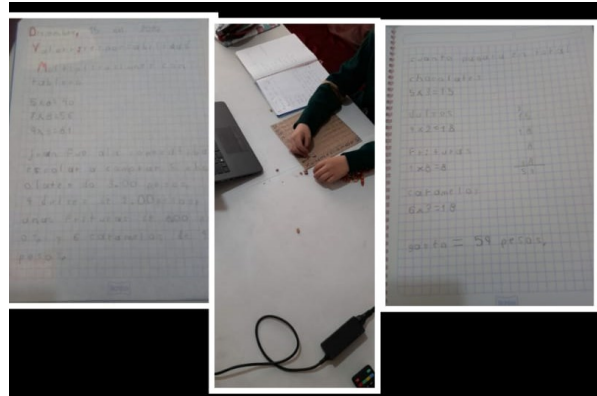


Imagen 3. Muestra el trabajo realizado por un alumno.

La observación es la técnica que se implementó en esta actividad, para la cual resultaba importante checar cuál es el método que los alumnos utilizan para resolver los problemas, así como la utilidad del material. Me percaté que, a pesar de que los alumnos utilizaron de manera correcta el tablero de las multiplicaciones, no dejaron de realizar procesos de conteo no convencionales. La complicación se dio en que constantemente preguntaban qué debían de hacer, si era una suma, una resta, o cómo debían resolverlo. Noté que no existe una comprensión como tal, primero porque no tienen la noción de cómo llegar al resultado y después, la dificultad para realizar las operaciones básicas como lo son suma y resta, entiendo que, si ese proceso aún no se alcanza a un nivel esperado, pues resulta complejo que se de en cuanto a los problemas multiplicativos.

Procuré que el alumno fuera un participante activo, que mi rol docente sea el de guía, que el alumno llegara a su propio error, como en el siguiente caso:

Alumno 1: -Maestra, ¿es lo mismo 5×3 que 3×5 ?

Alumno 2: -Te va a dar el mismo resultado, pero mira, tienes que acomodarlos de manera diferente.

Alumno 1: -¿Cómo?

Alumno 3: -Pues es que en 5×3 pones acostaditas las primeras 5 fichitas y en 3×5 son, primero 3.

Con esta información me puedo dar cuenta que algunos de ellos han ido logrando la reflexión de la suma iterada, que la pregunta realizada por el alumno 1, dio pie a sus demás compañeros a determinar y argumentar sus respuestas; considero que ha sido gracias a la práctica de sus ejercicios.

La reflexión que han realizado algunos de los alumnos, me hacen darme cuenta que van entendiendo el proceso de la repetición de la suma para poder obtener el resultado de la tabla de multiplicar, que ya no es solamente la importancia que ellos le daban al decir que “ya se saben hasta las del 6”.

Puedo compartir con María Montessori en la ventaja de utilizar gran variedad de materiales manipulables, sensoriales y llamativos para el niño, de esta forma conseguimos ver la forma en

que procesa la información. La problemática de las matemáticas pudiera ser que radica en que el docente. Un aprendizaje protagonizado y vivenciado por el alumno; además de fomentar en ellos la autonomía, promover la motivación y el deseo de aprender, sin formar al niño, respetando su evolución tanto madurativa como física.

El material didáctico ha sido de gran relevancia en el trabajo con los alumnos; si bien, existen diferentes materiales que se pueden utilizar para la obtención de resultados, en esta ocasión fue el elegido. A través de la planeación y aplicación de las estrategias, podré hacer uso de algún otro.

Desempeño de los estudiantes

La forma en la que cada persona percibe, procesa, internaliza y retiene información, nos indica un estilo de aprendizaje; percibimos una misma acción, pero cada quien lo hace de una manera diferente, teniendo que ver en cómo nos llega la información. Por medio de un perfil de grupo de estilos de aprendizaje, puede obtenerse información sobre un estudiante, éste se llena cuando ya hubo una observación previa. Las entrevistas se refieren a la charla que se puede tener con ellos, dependiendo de la información que se quiera obtener, son las preguntas que se les realizan. El análisis de las tareas se lleva a cabo cuando se observan los detalles de personalidad y nivel de dedicación. Cuanta más información se recabe sobre una persona mediante diferentes fuentes, mayor será la precisión para diagnosticar su perfil estilístico (Lozano, 2001).

Es de gran importancia el conocer la manera en la que cada estudiante aprende, cual es el estilo que predomina en cada uno de ellos para poder apoyar en este proceso de aprendizaje. En esta ocasión se llevó a cabo la resolución de un problema matemático, aunque en esta ocasión de manera individual. Como propósito principal fue precisamente el reconocer cómo es que el alumno procesa la información al resolver un problema matemático en donde implique multiplicar.

La realización de esta actividad se llevó después de haberles hecho la entrevista, en los días y horarios establecidos para esa actividad, nos reunimos de manera particular por Google Meet. Después de haber platicado con ellos en la entrevista, les presenté dos problemas. El primero fue: *Óscar fue al mercado y compró 6 kg. De jitomate. Si pagó con un billete de \$200, ¿cuál es el valor de cada uno de los kilos de jitomate si le sobró \$92?*

La complejidad del problema, originó que los alumnos se sintieran inseguros, contestaban que no sabían, que eso no lo habían visto. El Plan y Programas de estudio vigentes menciona que, el enfoque de las matemáticas consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular respuestas a las mismas; sin embargo, no coincide con la forma en la que trabajo de mis alumnos, debido a que ellos no han logrado reflexionar sobre esto, simplemente esperan las indicaciones del docente y reproducen lo que se les solicita; procuran resolver los problemas después de haber cuestionado: *¿Qué vamos a hacer?, ¿Voy a multiplicar? ¿Tengo que sumar?*

Se les mencionó que podían utilizar lo que quisieran para la realización del problema. Los alumnos están acostumbrados a hacer marcas en el cuaderno, en donde palitos y bolitas

abundan, en donde la decisión que toman es decir una respuesta, la que sea, con tal de salir de la actividad. Aunque no todos los procedimientos fueron de la misma manera, algunos otros, intentaron realizar las operaciones, hayan logrado o no, obtener el resultado correcto.

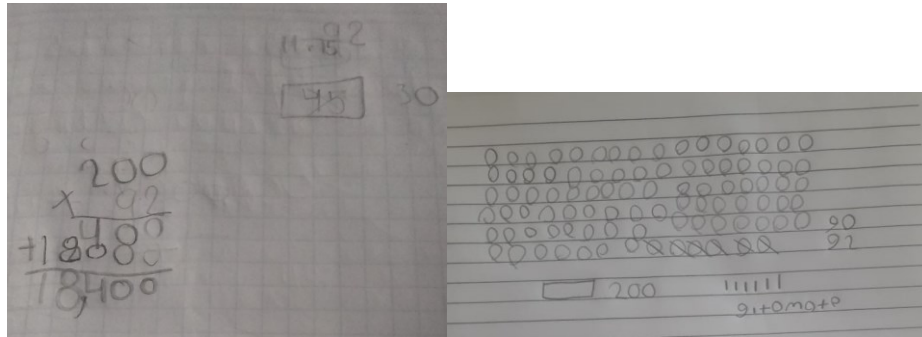
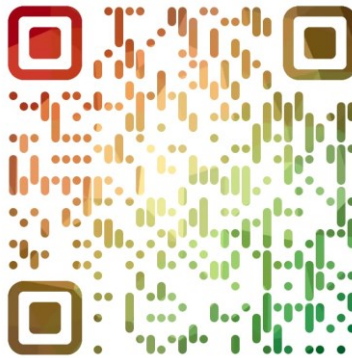


Imagen 4. Formas de trabajo de los alumnos.

Prueba de ello, fue con uno de los alumnos, en la cual las cantidades tuvieron que bajarse, debido a que aún no identifica el valor de cantidades mayores a 100; por lo tanto, y al observarle inquieto por no lograr el objetivo, se le modificaron las cantidades, por otras más pequeñas, en las cuales fueron 5 kilogramos de jitomates los que debía de comprar, pagó con un billete de \$50 y le dieron de cambio \$15. El alumno se conflictuó tanto, el problema lo resolvimos juntos y pude darme cuenta de lo que se ha venido mencionando, los alumnos vuelven a resolver los problemas matemáticos de manera convencional; en este caso el alumno regresó al cuaderno a dibujar bolitas y a contar, aunque la información ya no le fue relevante, olvidando las cantidades dadas. Dicho ejemplo se puede observar en el siguiente video.



Código QR1. Ejemplo de conteo de un alumno.

La situación fue más sencilla en el siguiente problema: *María tiene que llegar a las 11:15 a.m. a su trabajo, ha salido de su casa con 45 minutos de anticipación, ¿qué hora es?* Si bien, no todos los alumnos mencionaron la respuesta correcta, mostraban su respuesta cercana o con el procedimiento correcto con el procedimiento convencional. Infero que fue debido a que estuvimos trabajando el tema del reloj en varias sesiones en línea y solo se les presentó la dificultad de este problema en donde la intención era que realizaran la operación utilizando la reiteración de la cantidad, en este caso, de 5 en 5. Algunos alumnos llegaron al resultado con el uso del material con el que trabajamos anteriormente.

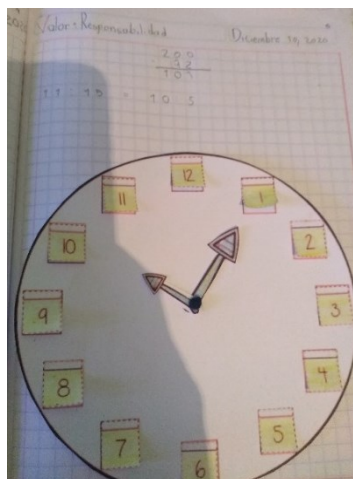


Imagen 5. Uso del reloj

Pude comprobar que los alumnos logran identificar los datos necesarios para poder resolver el problema matemático; sin embargo, a pesar de que obtienen datos, se les dificulta crear un plan para poder resolverlo. Mis alumnos muestran debilidad en matemáticas porque no han llegado a planificar, se van directamente al resultado y no categorizan la información; en su mayoría no tienen la noción, por lo menos, de cómo será posible llegar a la respuesta correcta. Por otro lado, los alumnos no se dan a la tarea de comprobar su resultado, reitero que mostraba apatía por esforzarse, mencionaban que sólo necesitaban su mente para hacerlo; por lo tanto, no son capaces de mencionar el procedimiento que llevaron a cabo, porque no hubo.

Con el apoyo de dichos instrumentos, llego a la conclusión de la importancia de la comprensión de las operaciones básicas previas a la multiplicación, sería conveniente trabajar con los alumnos las maneras en las que pueden organizar la información en un problema matemático para facilitar su resolución. Asimismo, el grupo está inclinado a la manipulación de material para trabajar el área de matemáticas. Crear y hacer uso de estos, contribuirá a la comprensión.

1.1.5 Identificación de hallazgos.

Gracias a los datos recabados con los instrumentos mencionados anteriormente, puedo aseverar lo siguiente:

La entrevista fue de gran utilidad para poder darme cuenta de que, en realidad no es que las matemáticas les resulten desagradables, más bien recae en la forma en la que se ha ido trabajando con ella. Gracias a ella me percaté de que los alumnos han aprendido de manera

memorística las tablas y, por lo tanto, se les complica reflexionar en ellas, por ende, ven la asignatura de las matemáticas de manera repetitiva. No son capaces de resolver problemas ya que están acostumbrados a ser guiados en la resolución de los mismos y se muestran inseguros por no llegar a la comprensión. Gustan de la asignatura, más que de las del resto, así como también consideran que el uso de material didáctico puede ser de ayuda para llegar a un resultado.

Con base a la observación, en donde tuve la oportunidad de trabajar con ellos utilizando material didáctico; me percaté que es de utilidad para ellos, que realmente se apropiaron de la manera en la que se usa el tablero Montessori para la multiplicación y que, efectivamente, pudieron hacerlo con facilidad, la cantidad de alumnos que realmente decidieron no hacer uso de él, fue minoría. El alumno no ha construido el significado de la multiplicación debido a que se le ha manejado de forma tradicional.

Debido a los resultados obtenidos en el desempeño de los estudiantes, por medio de la resolución de dos problemas que implican multiplicar, obtengo como resultado que ellos no son capaces de resolverlos debido a que no demuestran tener un plan, no llevan a cabo las acciones como identificar los datos, analizar su resolución y examinarla. La construcción que ha tenido de esta idea ha sido de manera sintáctica

Se les complica obtener los datos que presenta el problema, no pueden resolver una operación básica de manera correcta y, en su mayoría, demuestran llevar a cabo un proceso no convencional a nivel pictórico. Es importante que el alumno aprenda a crear estrategias, poder

apoyarle para que llegue a esto y que sea autónomo, que no dependa de otra(s) personas para que él mismo sienta seguridad debido a la certeza de estar haciendo lo correcto.

1.2. Planteamiento Del Problema

A raíz del análisis que se ha hecho en la problemática observada, he llegado a la conclusión de que los planteamientos que se tienen que resolver son los siguientes: como pregunta general: **¿Cómo desarrollar el significado de la multiplicación a partir de la gamificación digital en los alumnos de 3ºC de la escuela primaria Francisco González Bocanegra?**

Por lo tanto, mi objetivo general es: **Favorecer el desarrollo de habilidades matemáticas a partir del diseño de estrategias didácticas para potenciar la resolución de problemas multiplicativos.**

De aquí se derivan las siguientes interrogantes a la cual se le integra un propósito y supuesto de intervención:

1. ¿Cómo lograr que los alumnos den significado al algoritmo de la multiplicación?

Propósito: Desarrollar el significado del algoritmo de la multiplicación mediante el razonamiento lógico.

Supuesto de intervención. Si el alumno desarrolla el significado del algoritmo de la multiplicación logrará encontrar la resolución del problema que se le presente.

2. ¿Cómo favorecer la resolución de problemas multiplicativos a través de la metodología de Polya?

Propósito: Potenciar la resolución de problemas matemáticos a través del método de Polya.

Supuesto de intervención: Si el alumno se apropia de un proceso logrará los pasos a seguir para poder resolver problemas multiplicativos.

3. ¿Cómo dar significado a la multiplicación implementando el uso del material didáctico?

Propósito: Favorecer la resolución de problemas multiplicativos a través del uso del material didáctico implementado a través de la gamificación.

Supuesto de intervención. A través del uso de la programación Scratch, el alumno favorece el significado de la multiplicación en la resolución de problemas.

1.3 Justificación

Los seres humanos nacemos con la capacidad de desarrollar la inteligencia de las matemáticas, pero éste dependerá de la estimulación que vayamos recibiendo, es por esto que es relevante retroalimentar para conseguir logros importantes con respecto a la habilidad de razonar lógicamente de la manera más natural posible. Es importante que los alumnos desarrollen diferentes formas de pensar que les permitan formular juicios y procedimientos para resolver problemas, elaborar explicaciones, utilizar diferentes técnicas para hacer más eficientes los procedimientos de resolución y muestren disposición al trabajo autónomo matemático.

A través de esta intervención, el alumno logrará ampliar sus conocimientos matemáticos en cuanto a la resolución de problemas multiplicativos y desarrollará capacidades y habilidades

básicas como construir estrategias, expresar y argumentar sus respuestas, que también serán necesarias para la toma de decisiones de aspectos de la vida cotidiana, así como lo mencionan Fuenlabrada, Block, Balbuena y Carvajal (1991).

Para poder llegar al proceso de la multiplicación, es necesario que el alumno aprenda a identificar el valor posicional y a sumar de manera creativa, debido a esto se plantean estrategias que favorezcan dicha situación y que también van encaminadas a desarrollar las habilidades del pensamiento por medio de las Zonas de Desarrollo Próximo (Vigotsky).

El resolver problemas multiplicativos tiene un uso fundamental en nuestra vida diaria ya que nos permite calcular cantidades, medidas, sistemas en los cuales las cantidades de objetos o dinero cambian constantemente, entre otras. Es por esto que esta estrategia que se propone, apoyará el trabajo del docente para que pueda llevarla a cabo con sus alumnos y le permita implementar estrategias que favorezcan la resolución de problemas multiplicativos y para los alumnos, facilitarles el procedimiento que han llevado de manera tradicional.

Capítulo II

Contexto Problematizador Y Marco Referencial

2.1 El Contexto Problematizador

2.1.1 Política Educativa.

El campo de las matemáticas ha sufrido varias modificaciones, hasta hace un tiempo se limitaba al estudio únicamente de cantidades y espacios, pero gracias a los estudios científicos, fueron apareciendo otros campos que exigieron su redefinición.

La educación, presenta una resistencia al cambio. En cuanto a la matemática a nivel internacional se comenzaron a sufrir verdaderos cambios en el año de 1960 en donde se logró una renovación matemática, gracias a Félix Klein quien, con sus proyectos de renovación en la enseñanza, logró que fuera modificándose.

A pesar de todas las situaciones vividas en el ámbito educativo internacional, siempre ha llamado la atención la necesidad de alerta constante sobre el sistema educativo en matemáticas en todos los niveles y, este cambio, continúa vigente. En las últimas tres décadas, se han dado cambios muy importantes tanto en la enseñanza como en los contenidos nuevos en el nivel básico. Entre las características del movimiento y los efectos producidos, se registran los siguientes cambios:

- Se subrayaron las estructuras abstractas en diversas áreas, especialmente en álgebra.

- Se pretendió profundizar en el rigor lógico, en la comprensión, contraponiendo ésta a los aspectos operativos y manipulativos.
- Esto último condujo de forma natural al énfasis en la fundamentación a través de las nociones iniciales de la teoría de conjuntos y en el cultivo del álgebra, donde el rigor es fácilmente alcanzable.
- La geometría elemental y la intuición espacial sufrió un gran detrimento. La geometría es, en efecto, mucho más difícil de fundamentar rigurosamente.

Estos cambios pueden apoyar a que el niño mejore su nivel de razonamiento ya que debe situarse en diferentes situaciones, es decir, que tenga una constante participación con aquellas personas que lo rodean, debe decir lo que piensa y saber guiarse en el contexto, puede equivocarse en las decisiones, pero sólo de esa manera llegará a formar parte de un criterio propio y podrá hacer juicios morales los cuales lo llevarán a formarse como mejor persona.

Además, mientras los estudiantes tengan la oportunidad de interactuar, mayor será la adquisición de nuevos valores, así como la facilidad de ponerlos en práctica en la escuela, familia o comunidad. En el enfoque de aclaración de valores se alienta a los estudiantes para que definan sus propios valores y para que comprendan los valores de otros (Santrock, 2006).

Un estudio realizado por la UNESCO en el año 2016, indica que solo el 36% de los alumnos lo puede conseguir. Este análisis forma parte del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), en el cual se muestra que los alumnos de tercero a sexto grado no son capaces de

resolver problemas complejos, ya que sólo el 54% lo puede lograr de manera satisfactoria.

Se han consolidado organismos internacionales, principalmente del orden económico, en los discursos educativos, se expresa en las recomendaciones y orientaciones que han impartido a sus países miembros desde entidades como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO, la Organización de los Estados Americanos OEA, el Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL), la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), el Banco Mundial BM y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), las cuales, usando términos como cooperación, sugerencias o recomendaciones, se han establecido como lenguaje preponderante para la mayoría de países. En colaboración con gobiernos, responsables de políticas públicas y ciudadanos, trabajan para establecer estándares internacionales y proponer soluciones basadas en datos empíricos a diversos retos sociales, económicos y medioambientales.

De igual manera, la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) analizó los currículos, no solo de nuestro país, sino de los países latinoamericanos llegando a la conclusión de que están enfocados en la resolución de problemas, la aplicación de los conocimientos matemáticos a situaciones cotidianas y el desarrollo de la capacidad de argumentar y comunicar los resultados obtenidos; por lo tanto, ¿qué es lo que sucede para que no se pueda lograr que los alumnos lleguen a la resolución de problemas matemáticos en nuestro país?

La enseñanza de la matemática en los países de Latinoamérica tiene como enfoques generales:

la resolución de problemas, la aplicación de los conocimientos matemáticos a situaciones cotidianas y el desarrollo de la capacidad de argumentar y comunicar los resultados obtenidos (OREALC/UNESCO Santiago, 2013). Estos enfoques generales se relacionan estrechamente con la concepción del quehacer matemático inserto en un contexto social y con una relación constante con otras áreas del conocimiento.

La resolución de problemas da la posibilidad a los estudiantes de enfrentarse a situaciones desafiantes que requieren para su solución variadas habilidades, destrezas y conocimientos que no siguen esquemas fijos. Estas incluyen el cálculo numérico escrito y mental, las nociones espaciales, el análisis de datos, el uso de herramientas matemáticas y las estimaciones, entre otras. Nuevamente, se explicita la relevancia del rol que cumple el docente: otorgar a los estudiantes instancias para poner en práctica estas habilidades y, al mismo tiempo, brindarles experiencias que los ayuden a comprender que la matemática es más que una aplicación automática de una cantidad finita de procedimientos (Peng Yee, 2014).

El *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos* de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), tiene por objeto evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber. PISA saca a relucir aquellos países que han alcanzado un buen rendimiento y, al mismo tiempo, un reparto equitativo de oportunidades de aprendizaje, ayudando así a establecer metas ambiciosas para otros países.

El dominio que se evalúa en el proyecto OCDE/PISA se denomina alfabetización matemática (Mathematical Literacy). Dicha alfabetización o competencia matemática general se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar

eficazmente cuando enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones. (Rico, L., 2006, p. 276)

La evaluación PISA, se centra en cómo los estudiantes pueden utilizar lo que han aprendido en situaciones usuales de la vida cotidiana y no sólo reconocer los contenidos del currículo. A esto le denomina competencia: resolución de problemas.

El proyecto PISA considera que para la resolución de los problemas que se presentan en las tareas de evaluación, los estudiantes deben poner en práctica un conjunto de procesos, es decir, mostrar su dominio en un conjunto de competencias matemáticas generales. Las competencias o procesos establecen los distintos valores de la tercera dimensión del modelo funcional, aquella que afecta a los modos en que el sujeto se enfrenta a un problema y, por tanto, muestra el rendimiento del estudiante.

Las pruebas de PISA son aplicadas cada tres años. Examinan el rendimiento de alumnos de 15 años en áreas temáticas clave y estudian igualmente una gama amplia de resultados educativos, entre los que se encuentran: la motivación de los alumnos por aprender, la concepción que éstos tienen sobre sí mismos y sus estrategias de aprendizaje. Cada una de las tres evaluaciones pasadas de PISA se centró en un área temática concreta: la lectura, matemáticas y ciencias siendo la resolución de problemas un área temática especial en PISA 2018. La información recabada permite comparar los resultados con el de otros países para identificar el progreso o no del país en temas de educación.

Los resultados, además, permiten diseñar mejores políticas educativas. Dichos resultados

reflejan el bajo nivel de desempeño que se presenta en nuestro país, tomando en cuenta que menos del 1% de los alumnos lograron los resultados esperados en el área de matemáticas. Un dato interesante es que la mayor parte de los estudiantes varones son los que superan a las chicas por 7 puntos, pudiendo ser una realidad que se desencadena de la influencia de los estereotipos de género al que involucramos a los alumnos por parte de la sociedad o de los propios docentes.

De acuerdo a los resultados que el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), el desempeño de los resultados de los estudiantes indican que el desempeño de las matemáticas sufrió una caída de 10 puntos entre el 2003 y el 2018, mientras que en el área de ciencias el desempeño se mantiene sin cambios en el periodo del 2006 al 2018.

Como es sabido, el *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes* (PLANEA) es una publicación digital del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Su elaboración estuvo a cargo de la Unidad de Evaluación del Sistema Educativo Nacional. Las pruebas Planea valoran aspectos relacionados con los aprendizajes clave del currículo: los campos formativos de Lenguaje y Comunicación y Matemáticas, y también habilidades socioafectivas.

Es una prueba estandarizada y objetiva, la cual contiene preguntas de opción múltiple, evalúa los conocimientos y habilidades adquiridos por los alumnos en español y matemáticas y se encuentran alineadas a los planes y programas de estudio de Educación Primaria.

Los contenidos de Matemáticas están organizados en dos ejes temáticos de los que se derivan

las unidades de análisis y en los que se distribuyen los 50 reactivos: 38 para el eje temático: Sentido numérico y pensamiento algebraico (10 en números y sistemas de numeración, 14 en problemas aditivos y 14 en problemas multiplicativos) y Forma, espacio y medida 12 reactivos que son unidades de análisis que tienen que ver con figuras y medición de longitud y tiempo, para los alumnos de 4º. Grado de primaria.

2.1.2 Nueva Escuela Mexicana.

Los planes sexenales van y vienen de acuerdo con la mentalidad de quienes gobiernan, interrumpiendo la viabilidad de estos, es decir, el proceso que necesitan para demostrar resultados certeros y verídicos, y de éstos tomar lo que se necesita mejorar, impulsar o erradicar. La Nueva Escuela Mexicana es la implementación de la nueva política educativa nacional por parte del Estado mexicano. El Acuerdo entiende por educación integral la obligatoriedad de incluir en los planes de estudio la promoción de valores y de actividades deportivas y artísticas. Su objetivo es el desarrollo armónico de todas las facultades del ser humano, así como el fomento del respeto de los derechos, de las libertades y de una cultura de paz y solidaridad internacional.

El objetivo de la educación integral es el fomento de la armonía social, la solidaridad, el trabajo en equipo y la empatía. En relación con la equidad, reconoce en México un país de amplia diversidad cultural y étnica, con necesidades regionales y nacionales que deben armonizarse a través del sistema educativo nacional.

A raíz de la reforma educativa de 2013 se modificaron tanto los artículos 3ro y 73 constitucionales, así como la Ley General de Educación (LGE). Además, se promulgaron dos leyes secundarias: la Ley General del Servicio Profesional Docente (LGSPD) y la Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (LINEE).

En dicha reforma, en el artículo décimo segundo transitorio de la LGE, se estableció que “A efecto de dar cumplimiento a la obligación de garantizar la calidad en la educación, las autoridades educativas deberán proveer lo necesario para revisar el modelo educativo en su conjunto, los planes y programas, los materiales y métodos educativos” (DOF, 2018:64). De febrero a junio de 2014 se llevaron a cabo foros de consulta a nivel nacional, con la finalidad de hacer la revisión del modelo educativo, señalada en el artículo referido.

Los foros fueron organizados por la SEP y participaron diversos actores involucrados en el campo educativo, tanto de nivel básico, medio superior y normal (SEP, s.f.). En 2016 la SEP publicó tres documentos que emergieron de la consulta pública de 2014:

1. La Carta sobre los fines de la educación en el siglo XXI;
2. El Modelo Educativo 2016, y
3. La Propuesta curricular para la educación obligatoria 2016 (SEP, 2016).

Estos documentos fueron sometidos al análisis en nuevos foros de consulta, llevados a cabo en el mismo año de su publicación. Participación actores del ámbito educativo, social, político y empresarial (CIDE, 2016). A partir de los comentarios y las opiniones de los participantes de cada uno de los foros, tanto el Modelo Educativo como la Propuesta curricular fueron modificadas, con la finalidad de atender las observaciones recibidas. Como producto de estas modificaciones, en 2017 se publicó el Modelo Educativo para la Educación Obligatoria (SEP, 2017).

Dicho esto, se puede resumir que antes había muchos contenidos que resultaban poco útiles y significativos para los estudiantes, tenían poca motivación para seguir aprendiendo y se dejaban de lado contenidos relevantes para este siglo, mientras que ahora van siguiendo las mejores prácticas y las últimas investigaciones sobre el aprendizaje, se buscó menos extensión y más profundidad en los contenidos, conservando aquellos que siguen siendo relevantes. Nos concentramos en los aprendizajes clave, que son conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten a nuestros niños y jóvenes aprender a aprender a lo largo de la vida. Para construir los nuevos planes y programas de estudio, la SEP convocó a maestros y a otros destacados especialistas.

En cuanto al primer eje, Planteamiento curricular, el 29 de junio de 2017 la SEP emitió el nuevo plan y programas de estudios para la Educación Básica, denominado “Aprendizajes clave para la educación integral” (DOF, 2017). La SEP (2017) define un aprendizaje clave como un conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento integral del estudiante, los cuales se desarrollan específicamente en la escuela y que, de no ser aprendidos, dejarían carencias difíciles de compensar en aspectos cruciales para su vida (p. 107).

De esta manera, se entiende por Aprendizajes Clave tanto al plan de estudios, como al conjunto de resultados de aprendizaje que se espera obtener en la formación de cada estudiante. El Plan de Estudio (Aprendizajes Clave) se estructura en tres componentes curriculares:

1. Campos de formación académica
2. Áreas de desarrollo personal y social
3. Ámbitos de autonomía curricular.

En el ciclo escolar 2018-2019 se implementó en Educación Básica el nuevo Plan y sus Programas de estudios, publicados en 2017: Aprendizajes Clave para la Educación Integral (DOF, 2017). La Secretaría de Educación Pública (SEP) publicitó, por diversos medios, materiales como libros, infografías, carteles, etcétera, para informar a los maestros sobre los cambios más importantes del plan de estudios.

Aprendizajes Clave para la Educación Integral es la concreción del planeamiento pedagógico que propone el Modelo Educativo en la educación básica. Tal como lo marca la Ley General de Educación, se estructura en un Plan y programas de estudio que son resultado del trabajo conjunto entre la SEP y un grupo de maestros y de especialistas muy destacados de nuestro país.

El logro de aprendizajes clave posibilita que la persona desarrolle un proyecto de vida y disminuye el riesgo de que sea excluida socialmente. En contraste, hay otros aprendizajes que, aunque contribuyan positivamente al desarrollo de la persona, pueden lograrse con posterioridad a la educación básica o por vías distintas a las escolares.

El Plan y Programas de estudio Aprendizajes clave, menciona que para resolver un problema matemático se requiere la comprensión lectora y la comunicación oral y escrita. Le da énfasis a la resolución de problemas matemáticos debido a que es tanto una meta de aprendizaje como un medio para aprender contenidos matemáticos y fomentar el gusto con actitudes positivas hacia su estudio.

Según lo menciona dicho Plan, la autenticidad de los contextos es crucial para que la resolución de problemas se convierta en una práctica más allá de la clase de matemáticas. Los fenómenos de las ciencias naturales o sociales, algunas cuestiones de la vida cotidiana y de las matemáticas mismas, así como determinadas situaciones lúdicas pueden ser contextos auténticos, pues con base en ellos es posible formular problemas significativos para los estudiantes. (SEP, 2017), por lo tanto, es necesario que resulte significativo, que represente un reto que pueda personalizar el alumno y con el cual logre identificarse.

2.1.3 Cambios Curriculares En El Nivel Primaria. Matemáticas.

La reforma vivida en el año 2011 dando lugar a la creación a la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) la SEP (2011), estipula “utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diversas maneras de resolver problemas y a formular argumentos que validen los resultados para así lograr que los alumnos puedan desarrollar sus habilidades, destrezas y actitudes matemáticas, dando lugar a que también haya una repercusión en las demás asignaturas.

Los alumnos tendrán la oportunidad de construir las matemáticas desde sus propios esquemas referenciales, el currículo se adaptará a ellos y esto potenciará el aprendizaje de manera significativa, logrando así que desarrollen su capacidad de razonamiento y argumentación sobre problemas matemáticos de manera reflexiva y autónoma bajo la metodología de la investigación-acción.

La Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) se centró en la adopción de un nuevo modelo educativo basado en competencias que buscaban elevar la calidad de la educación, asimismo se identificó la urgencia de realizar adecuaciones al currículo de educación primaria y replantear los materiales educativos (SEP 2009) estableciendo que los criterios de la mejora de la calidad educativa debían aplicarse en la capacitación de los docentes, la actualización de los programas de estudio y sus contenidos, enfoques, métodos de enseñanza y recursos didácticos. Bajo este marco se señaló la manera de abordar el estudio de las matemáticas es esencialmente la misma que sugiere en los cambios del programa 1993 para la educación primaria.

Los Estándares Curriculares de Matemáticas presentan la visión de una población que sabe utilizar los conocimientos matemáticos. Comprenden el conjunto de aprendizajes que se espera de los alumnos en los cuatro periodos escolares para conducirlos a altos niveles de alfabetización matemática. Se organizan en:

1. Sentido numérico y pensamiento algebraico
2. Forma, espacio y medida
3. Manejo de la información
4. Actitud hacia el estudio de las matemáticas

Los Estándares Curriculares de este periodo corresponden a dos ejes temáticos: Sentido numérico y pensamiento algebraico, y Forma, espacio y medida. Al término del segundo periodo (tercero de primaria), los estudiantes saben resolver problemas aditivos con diferente estructura,

utilizan los algoritmos convencionales, así como problemas multiplicativos simples. Saben calcular e interpretar medidas de longitud y tiempo, e identifican características particulares de figuras geométricas; asimismo leen información en pictogramas, gráficas de barras y otros portadores.

Además de los conocimientos y habilidades matemáticas descritos anteriormente, los estudiantes desarrollarán, con base en la metodología didáctica que se sugiere para el estudio, un conjunto de actitudes y valores que son esenciales en la construcción de la competencia matemática.

Para el nuevo Plan y programas de estudio Aprendizajes Clave para la Educación Integral, se necesita una generación completa de 15 años para tener un proceso completo y resultados certeros. La estructura y organización de los campos de formación académica, en específico el de Pensamiento matemático en los Planes y programas mencionados, han sufrido adecuaciones que resultaron ser pertinentes y acertadas para un período y contexto específico, porque es cierto que llega un punto en el que la secuencia de contenidos y planes se rompe haciendo necesaria la adecuación para contextualizar los conocimientos para hacer de estos relevantes y con sentido.

De poco servirá acometer reformas curriculares si no se ligan con la formación de los profesores, pues no hay política más eficaz de perfeccionamiento del profesorado que la que conecta la nueva formación a aquello que motiva su actividad diaria: el currículo (Gimeno Sacristán, 2007). En definitiva, la serie de adecuaciones al currículo de Pensamiento matemático tiene la encomienda de estar reestructurada con el fin de mejorar el nivel educativo, dicho de otra manera, no se eliminan las adecuaciones anteriores, sino que se mejoran y así abarcar las

necesidades que el anterior no cubría, obtener un avance y no un retroceso a través de una propuesta curricular con carácter cultural y pedagógico.

La estructura y organización de los campos de formación académica, en específico el de Pensamiento matemático en los Planes y programas mencionados, han sufrido adecuaciones que resultaron ser pertinentes y acertadas para un período y contexto específico porque, si bien es cierto que llega un punto en el que la secuencia de contenidos y planes se rompe, resulta necesaria la adecuación para contextualizar los conocimientos y hacer de estos relevantes y con sentido.

Si el currículo es un objeto de construcción cuya entidad depende del proceso mismo, es preciso que, a través de una propuesta curricular con carácter cultural y pedagógico, se busque entre los conocimientos de los profesores y la enseñanza de ellos a los educandos, el libro de matemáticas y materiales didácticos, el apoyo de los padres y directivos, de manera que propicien una reestructuración de la práctica pedagógica, con el fin de formar estudiantes de pensamiento crítico y hacer más pleno su paso por la escuela primaria.

Dicha propuesta consiste en rescatar los elementos de los dos Planes y programas de estudio mencionados, que permitan equilibrar las modelaciones implícitas de la práctica pedagógica para plantear actividades de enseñanza o darles contenido concreto a objetivos pedagógicos y aprendizajes esperados preestablecidos que, por más específicos y muy concreta información que contengan, en ocasiones no son capaces de transmitir al profesor qué es preciso enseñar a los estudiantes.

La situación o situaciones problemáticas son un medio importante en la didáctica de las matemáticas tanto como la construcción del conocimiento a través de aprendizajes previos que

dan paso a una reestructuración procesual apoyada en el razonamiento en lugar de la memorización, así como el papel del profesor al analizar y proponer problemas interesantes, debidamente articulados, para que los alumnos aprovechen lo que saben haciendo uso de técnicas y razonamientos cada vez más eficaces. En este escenario, se propone también una combinación didáctica y pedagógica en donde la esencia del trabajo docente como profesional de la educación en la enseñanza de las Matemáticas sea buscar en los estudiantes el aprendizaje autónomo para la resolución de problemas, averiguar cómo interpretan la información que reciben de manera oral o escrita, lograr que aprendan a trabajar de manera colaborativa, aprovechar el tiempo de la clase, ayudarlos a analizar y socializar lo que producen.

El pensamiento matemático y las matemáticas no son lo mismo. Se puede hacer operaciones aritméticas o calcular perímetros y áreas de figuras geométricas sin pensar matemáticamente. Según el Plan y Programas de estudio Aprendizajes Clave (2017), menciona que:

Pensamiento matemático se denomina a la forma de razonar que utilizan los matemáticos profesionales para resolver problemas provenientes de diversos contextos, ya sea que surjan en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas. Este pensamiento, a menudo de naturaleza lógica, analítica y cuantitativa, también involucra el uso de estrategias no convencionales, por lo que la metáfora pensar “fuera de la caja”, que implica un razonamiento divergente, novedoso o creativo, puede ser una buena aproximación al pensamiento matemático. En la sociedad actual, en constante cambio, se requiere que las personas sean capaces de pensar lógicamente, pero también de tener un pensamiento divergente para encontrar soluciones novedosas a problemas hasta ahora desconocidos. (p.158).

Este campo no se refiere a desarrollar las matemáticas, sino a niños con pensamiento

matemático, busca propiciar el desarrollo del razonamiento por medio de juicios cuantitativos y la resolución de situaciones problemáticas a través de la comprensión de nociones elementales a otras más complejas.

Se pretende que los docentes logren un cambio radical en el salón de clases, en donde los alumnos piensen, comenten, discutan con interés y aprenda; mientras que el maestro revalora su trabajo docente. Para poder lograrlo es necesario lograr las siguientes metas: Comprender la situación implicada en un problema, Plantear rutas de solución, Trabajo en equipo, manejo adecuado del tiempo, diversificar el tipo de problemas y compartir experiencias con otros profesores.

Aprendizajes y orientaciones didácticas del grado de 2° De acuerdo con los Aprendizajes Clave, los alumnos deben de adquirir las siguientes orientaciones didácticas acerca del aprendizaje de la multiplicación, el cual:

- La primera orientación didáctica, que el alumno debe presentar como conocimientos previos, es sobre los problemas de cantidades que se iteran. Donde los estudiantes, deben saber identificar la repetición de sumas de una cantidad mediante la implementación de un problema.
- Como segunda orientación didáctica, se encuentra la explicitación de la multiplicación. Consiste en realizar problemas que “impliquen sumas de varios sumandos, pero en los que estos últimos no siempre sean iguales indicando a que los alumnos identifiquen, en cuales de ellos se suma siempre la misma cantidad” (Aprendizajes Clave, 2017, p.246). Con el fin de que los alumnos identifiquen que cuando se suma la misma cantidad, lo pueden sustituir por la operación de la multiplicación. Originando la comprensión mediante problemas, donde el alumno sea capaz de desarrollar este tipo de operaciones. También se pueden plantear diversos problemas, donde el

alumno sea capaz de comprender y desarrollar las operaciones que se le piden, haciendo que identifique las cantidades que se ocupan en los problemas y pueda desarrollar un mejor pensamiento matemático. Así mismo se puede problematizar a los alumnos, para que busquen las cantidades que le corresponden a cada oración.

- Como tercera orientación, se tienen los problemas de conteo en arreglos rectangulares. Donde el alumno debe ser capaz de “recurrir al uso de la suma repetida de fila o columnas, en vez del conteo uno por uno” (Aprendizajes Clave, 2017, p. 246). Haciendo que el maestro utilice las actividades pertinentes, como presentar al alumno un dibujo de un arreglo rectangular donde sea visible solo una parte horizontal y una vertical, para que comprenda el uso repetitivo del número de objetos de cada fila o columna que los lleva al resultado.

- Como última orientación, se encuentra el cálculo mental y registros de los productos de dígitos. Consiste en que se tiene que proponer a los alumnos actividades, donde ya no recurran a las sumas repetidas, sino que se tomen en cuenta los conocimientos que tienen. Haciendo que recurran a la multiplicación, para dejar a un lado el procedimiento de sumas iteradas. A su vez se pretende introducir a los alumnos las series de dos en dos o de cinco en cinco, en el cual se recurre a la memorización de resultados con el fin de que estos memoricen las tablas de multiplicar.

Estas orientaciones didácticas, pretenden que los alumnos que cursan el 2° grado al término de este alcancen estos aprendizajes, con el fin de que ya no usen la suma iterada y lo sustituyan por la multiplicación. Además de poder identificar, los arreglos rectangulares, mediante el manejo de objetos. Así mismo se busca que los alumnos desarrollen un mejor pensamiento matemático, a través del cálculo mental, donde el alumno desarrolle mejor los cálculos y los lleve a cabo en problemas.

También nos indica que la evaluación tiene un enfoque formativo, es importante reflexionar acerca de los logros personales y ofrecer un acompañamiento para decidir estrategias de mejora o fortalecimiento. Con base a esto, se pueden definir las siguientes líneas de progreso: de resolver problemas con ayuda a solucionarlos autónomamente, de la justificación pragmática al uso de propiedades y de los procedimientos informales a los procedimientos expertos.

2.2 Fundamentación Teórica Y Conceptual

Hablar de matemáticas, por lo general, nos remonta a la idea de pensar que es generación de un problema, por lo tanto, tiene una conexión íntima con: dificultad; no relacionado únicamente con los alumnos, sino que en los docentes pudiera crear animadversión con dicha ciencia. Sin embargo, suponemos que la aprendemos en la escuela para poder prepararnos para ser mejores ciudadanos, ya que nos enseña a pensar de manera razonada.

El mundo en que vivimos en la actualidad es gracias a la matemática. En palabras del matemático Eduardo Saénz de Cabezón (2008): Las matemáticas son un instrumento poderosísimo para ejercer la ciudadanía de una forma crítica. Para ejercer la libertad como ciudadanos, necesitamos las matemáticas (p. 14).

Para poder llegar al resultado concreto y abstracto de las matemáticas, puede facilitarse cuando se socializan los resultados, cuando en las aulas, se les permite a los alumnos discutir acerca de las soluciones que lograron para llegar a la resolución de algún problema, escuchar al compañero y tomar en cuenta como una solución diferente, que quizás pueda complementarse con la propia, los problemas pueden resolverse mediante ésta.

Esta intervención está enfocada en buscar estrategias que coadyuven a que el alumno sea capaz de resolver problemas multiplicativos y que logren ser contextualizados a su ambiente de vida. Por lo tanto, en el presente capítulo se presentan de manera organizada los términos, teorías y metodologías aplicadas en el mismo, para su mayor comprensión.

2.2.1 Resolución De Problemas Matemáticos.

Se puede decir que existe un problema siempre que buscamos conseguir algo y no sabemos cómo hacerlo, es decir, los métodos que tenemos a nuestro alcance, no están siendo del todo favorables: tenemos una meta clara pero no existe un camino directo e inmediato para alcanzarla; por lo tanto, nos vemos obligados a elegir una vía indirecta. La escuela debería ser un lugar en donde se pueda aprender a resolver infinidad de problemas.

Un problema representa un obstáculo para un alumno, mismo que pudiera ir superando con sus conocimientos previos y combinarlo con sus hipótesis de cómo resolverlo. Parra y Sainz refiere que un problema es:

“...una situación en la que hay algo que no se sabe pero que se debe averiguar. No se dispone de la solución, pero se cuenta con algunas herramientas para empezar a trabajar. Un problema es un desafío para actuar. Tiene que permitirles a los alumnos imaginar y emprender algunas acciones para resolverlo. Para que estas acciones se desplieguen, los alumnos necesitan, en primera instancia, construirse una representación mental de la situación (¿Quiénes intervienen? ¿Qué sucede? ¿Qué hay? ¿Qué pasó? ¿Qué se sabe?, y elaborar una primera interpretación de lo que se pregunta o se pide.” (2007, p. 132)

En el proceso de resolución del problema se establece una interacción estrecha entre el alumno y el problema; se genera un intercambio por parte del alumno en la selección de la información del problema, los conocimientos previos y la forma en la que se resolverán. Sin embargo, la palabra problema es usada frecuentemente en el sentido de realizar un algoritmo. En estos casos el alumno solo identifica en el enunciado del problema los números, para después hacer un algoritmo que quizás no conduzca a la resolución del problema.

Resolver problemas, es considerado como una actividad de vital importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a su valor instructivo y formativo, es hacer lo que se hace cuando no se sabe qué hacer, pues si ya se sabe lo que se va a hacer, no sería un problema. Santos del Trigo(1996), haciendo alusión a las ideas de Schöenfeld y a las suyas propias, afirma que: cuando los estudiantes encuentran un ambiente que les permite pensar y razonar acerca de las Matemáticas y comunicar sus resultados a otros sobre la base de un argumento, se enfrenta a la necesidad de organizar y presentar sus ideas de una forma convincente.

Un problema matemático plantea una pregunta y fija condiciones en las cuales se debe encontrar un número u otra entidad matemática que posibilita la resolución de la incógnita. Pérez Porto y Gardey (2012) definen problema matemático como: una incógnita acerca de una cierta entidad matemática que debe resolverse a partir de otra entidad del mismo tipo que hay que descubrir. Y para poder resolverlo, es necesario llevar a cabo ciertos pasos que permitan llegar al resultado y poder razonarlo.

Luceño Campos (1999), presenta las clasificaciones propuestas, a partir de criterios preestablecidos, mencionando la tipología de los problemas de la siguiente manera:

1. Problemas aritméticos
 - 1.1 de primer nivel:
 - 1.1.1 aditivo-sustractivos
 - 1.1.2 de multiplicación - división
 - 1.2 de segundo nivel
 - 1.3 de tercer nivel
2. Problemas geométricos
3. Problemas de razonamiento lógico
4. Problemas de recuento sistemático
5. Problemas de razonamiento inductivo
6. Problemas de azar y probabilidad

Por lo tanto, dicho proyecto se encuentra en la nomenclatura de Problemas aritméticos: de multiplicación-división. Podemos entender el término de multiplicación como una de las operaciones matemáticas básicas que se aprende en la primaria y que tiene estrecha relación con la suma debido a que es la reiteración de un número. Es una operación de correspondencia, producto de una conceptualización matemática.

Los números que intervienen en la multiplicación reciben el nombre de factores, mientras que el resultado se denomina producto. El objetivo de la operación, por lo tanto, es hallar el producto de dos factores. Cada factor, por otra parte, tiene su propia denominación: la cifra a sumar repetidamente es el multiplicando, mientras que el número que indica la cantidad de veces que hay que sumar el multiplicando es el multiplicador. La multiplicación, en definitiva, consiste en tomar el multiplicando y sumarlo tantas veces como unidades contiene el multiplicador según la definición de Pérez Porto y Gardey (2012).

Esto es considerado debido a la necesidad que se presenta en la cual el alumno no sólo tendrá que aprender a realizar la operación como tal, sino que será necesario saber en qué momento debe utilizarla para poder resolver el problema multiplicativo que se le presente.

2.2.2 Pensamiento Lógico En El Algoritmo De La Multiplicación.

El algoritmo dentro de la práctica escolar, ocupa un lugar muy importante. El presentar y resolver problemas, se encuentran intrínsecamente ligados al algoritmo. Bernardo Gómez (1989), hace notar que a pesar de ser uno de los conceptos más utilizados, ha sido definido de manera errónea en el área matemática, por lo tanto, toma en cuenta a Martin Gardner quien menciona que:

Algoritmo es un procedimiento para realizar un problema, por lo común a base de repetir pasos enormemente aburridos a menos que un ordenador lo realice por usted aplicamos algoritmos al multiplicar dos números grandes, al hacer cuentas de la casa, al lavar los platos o cortar el césped (Gómez, 1989, pp. 101).

Dentro de estos conocimientos están los métodos algorítmicos, que son los que especifican detalladamente un número finito de pasos a seguir para conseguir la solución, así como los procedimientos heurísticos que permiten una búsqueda rápida y sencilla para llegar a ella. Es importante destacar el papel de los conocimientos previos en la resolución de problemas debido a que es parte fundamental.

Para la resolución de los problemas matemáticos Álvarez del Real (2002), menciona que existen cuatro fases en las cuales nos enfrentamos al resolverlos: comprender un problema, idear un plan de actuación, llevar a cabo el plan y comprobar su resultado. Para poder llevar a cabo las

fases que el autor refiere, hacemos uso de pensamiento que nos permite establecer sentido común a lo que sucede o nos rodea, por medio de la abstracción reflexiva, esto es, con el pensamiento lógico.

El pensamiento lógico pudiera entenderse como aquel que es correcto, que garantice que el conocimiento mediato que proporciona se ajusta a lo real (Douglas, 2006). En un proceso de formación del pensamiento lógico en los primeros años de educación primaria, una de las asignaturas en las que este tipo de pensamiento tiene mayor incidencia es en las matemáticas, debido a que tiene un estilo propio de razonamiento.

Este tipo de pensamiento es esencial en la ejecución del presente proyecto porque los alumnos necesitan entender lo que les rodea, las relaciones o diferencias que existen entre los objetos o los hechos observables, para lo cual necesitan analizar, comparar, abstraer e imaginar. Esta herramienta será de gran utilidad para ellos, ya que les permitirá razonar, argumentar y explicar las diferentes situaciones que se encuentran a su alrededor. El pensamiento lógico tiene las siguientes características: es deductivo, analítico, permite la organización de los pensamientos, es racional, preciso y exacto, y funciona como excelente herramienta para resolver problemas de su vida cotidiana.

Enfocándolo a la asignatura de las matemáticas, que es el área en donde se presenta la intervención, Piaget menciona que el pensamiento lógico matemático surge de una abstracción reflexiva, que se va construyendo partiendo de lo más simple hasta llegar a lo más complejo. Está compuesto por premisas o inferencias que se recopilan, organizan y analizan hasta llegar a la conclusión.

2.2.3 Método De Polya Para La Resolución De Problemas Multiplicativos.

La resolución de problemas es una competencia muy importante para el área de las matemáticas, desde su comprensión y aprendizaje; ésta tiene que ver con la habilidad para poder argumentar, encontrar pruebas para su realización, el propio reconocimiento de los conceptos en situaciones específicas, entre otros. Aquí radica la importancia de que de vital importancia no sólo llegar a la solución, sino el camino que se ha recorrido para llegar a él. Es por esta razón que George Polya (1887-1985), matemático húngaro, consideraba que para la enseñanza de las matemáticas era más importante el proceso de descubrimiento que el hecho de aprender a resolver simples ejercicios.

El método de Polya para la resolución de problemas es una sucesión de pasos lógicos para aplicar a la resolución de cualquier tipo de problema. Éste consta de cuatro pasos o etapas:

1. *Comprender el problema.* A pesar de que aparentemente no tiene importancia o es innecesario; sin embargo, es todo lo contrario sobre todo cuando la resolución de los problemas no es estrictamente matemática. Se debe entender el problema que se quiere abordar determinando la incógnita, decidiendo si las condiciones son suficientes, que no sean redundantes ni contradictorias. Las preguntas que pueden apoyar a este punto son las siguientes:
 - ¿Cuáles son los datos? (lo que se conoce)
 - ¿Cuáles son las incógnitas? (lo que se busca)

Se debe de tratar de buscar la relación que existe entre los datos conocidos como aquello que hemos de buscar. Se pueden realizar esquemas o dibujos de la situación problema.

2. *Concebir un plan.* Se debe de plantear de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanismo. Algunas interrogantes que apoyan como base, serían las siguientes:

- ¿Has tenido un problema semejante?
- ¿Has visto el mismo problema planteado de otra manera?
- ¿Conoces un problema que se relacione?
- ¿Conoces algún teorema que te pueda ser útil?
- ¿Se puede enunciar el problema de otra forma?

3. *Ejecución del plan.* En esta etapa es primordial examinar todos los detalles. Hay que plantearlo de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanismo y tener en cuenta que el pensamiento no es lineal, que hay saltos continuos entre el diseño del plan y su puesta en práctica. Para poder apoyar este paso, se puede realizar bajo las siguientes incógnitas:

- ¿Se puede ver claramente que los pasos estén correctos?
- ¿Se puede demostrar?

4. *Comprobar los resultados.* Parece ser la más importante, debido a que supone la confrontación del contexto del resultado en contraste con la realidad que se quiere resolver. En esta fase es importante detenerse a observar qué fue lo que se hizo, verificar el resultado y el razonamiento seguido. Las preguntas clave, son las siguientes:

- ¿Se puede verificar el resultado?
- ¿Se puede verificar el razonamiento?
- ¿Se puede obtener el resultado en forma diferente?
- ¿Se puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?

No basta con solo conocer las técnicas de resolución de problemas debido a que podemos conocer muchos métodos, pero no cuál aplicar en un caso concreto. Es necesario también enseñar a los alumnos a utilizar los instrumentos que conozca, con los que nos encontramos en un nivel metacognitivo, que es donde parece que se sitúa la diferencia entre los que resuelven bien los problemas y los demás.

2.2.4 Estrategias Metacognitivas.

Las estrategias en la enseñanza son definidas por Díaz Barriga y Hernández (2010) como aquellos procedimientos y arreglos que los docentes utilizan de forma flexible y estratégica para promover la mayor cantidad y calidad de aprendizajes significativos en los alumnos (p. 377). Es aquí donde radica la importancia de poder planear actividades que resulten favorables para los alumnos a los que se refiere en el presente documento, debido a la necesidad que demuestran para poder concretizar la resolución de problemas multiplicativos.

Los mismos autores definen la metacognición como el conocimiento consciente sobre los procesos y los productos de nuestro conocimiento. la metacognición es referida por Piaget (1981) como el conocimiento, concientización, control y naturaleza de los procesos de aprendizaje. El aprendizaje metacognitivo puede ser desarrollado mediante experiencias de aprendizaje adecuadas. Cada persona tiene de alguna manera, puntos de vista metacognitivos, algunas veces en forma inconciente.

Cada uno de los pasos que se realizarán para poder llegar al objetivo de cada actividad, será guiado de tal manera que el alumno cierre con una actividad metacognitiva, en donde ponga en juego sus habilidades del pensamiento, y en la cual se enfrentará a un verdadero reto que tendrá que ser evaluado para la mejora del aprendizaje.

Vigotsky fue uno de los pioneros en integrar el concepto de metacognición, la cual está relacionada con el hacer de nuestra mente y tiene que ver con la capacidad de autodirigir en ese quehacer cognitivo. Coincidiendo con él, el significado que Vigotsky (1988), citado por Wertsch plantea, menciona que la metacognición hace referencia al proceso de autoevaluación de la propia vida interna para autoconocer sus potencialidades y sus deficiencias y en base a ese conocimiento actuar en consecuencia.

Para poder determinar que la actividad de metacognición ha sido benéfica para los alumnos, será necesario que se llegue a la reflexión por medio de la siguiente interrogante: ¿Qué opinas de esto? Será necesario que ésta induzca al recordatorio, análisis, síntesis, comparación y generalización.

2.2.5 Zona de Desarrollo Próximo.

Una de las premisas de la Teoría del desarrollo cultural de Lev Vigotsky señala que los procesos del desarrollo psicológico y de aprendizaje van relacionados con el contexto social y cultural de las personas, al participar en las diferentes actividades prácticas y relaciones sociales con otros y es cuando se apropian de instrumentos físicos y psicológicos que crean aprendizaje mediante interpretaciones y asimilaciones.

Las personas participan en prácticas sociales que le van permitiendo reestructurar las funciones psicológicas superiores como lo son: el lenguaje, pensamiento, atención y memoria voluntaria, autorregulación. Asimismo, ocurre la transición de los conceptos espontáneos que son los que se aprenden con el apoyo del docente y con el diseño de actividades específicas para su aprendizaje donde se incluyen habilidades, valores, actitudes y reglas.

Su teoría pone de relieve las relaciones del individuo con la sociedad. Afirmó que no es posible entender el desarrollo del niño si no se conoce la cultura donde se cría. Pensaba que los patrones de pensamiento del individuo no se deben a factores innatos, sino que son producto de las instituciones culturales y de las actividades sociales. (Meece, J., 2001, p.127).

Una de las más grandes aportaciones de la teoría vigotskiana es el concepto de la zona de desarrollo próximo. Vigotsky tenía un interés especial en el potencial del niño para el crecimiento intelectual. Esta zona incluye algunas funciones que están en proceso a desarrollarse, representa lo que el niño puede hacer solo y lo que realiza con ayuda.

Se pueden observar dos niveles de conocimiento: el primero consiste en el desarrollo efectivo que se define por lo que el niño puede hacer sin ayuda de otras personas mientras que el segundo, el desarrollo potencial, está constituido por lo que el niño realiza con ayuda de otras personas o con instrumentos mediadores.

Por lo tanto, la diferencia entre estos dos niveles se le denomina como zona de desarrollo próximo, la cual tiene por objetivo, lograr su acción y comprensión autónomas. No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz (Vigotsky, 1979, p. 133).

En edades muy tempranas del desarrollo de los niños, comienza a aparecer la metacognición. Los niños comienzan a mostrar respuestas concretas que corresponden a la activación de su

capacidad para realizarla. Si bien, algunos expertos señalan que la metacognición es la capacidad que se encuentra latente en las personas desde su nacimiento, logra activarse hasta que adquiere madurez, alcanzando condiciones apropiadas a través de la estimulación.

John H. Flavell es considerado como un discípulo de Jean Piaget, experto en psicología, menciona que la metacognición es la forma en la que los seres humanos comprendemos las funciones cognitivas propias y ajenas, adelantándonos a las intenciones, ideas y actitudes de los demás. Mientras que, desde una perspectiva Vigostskiana, en su sentido más general, la metacognición hace referencia al proceso de autoevaluación de la propia vida interna para autoconocer sus potencialidades y sus deficiencias y en base a ese conocimiento actuar en consecuencia.

La mejor manera de incrementar las habilidades que los niños poseen de forma individual es a través del apoyo y colaboración con otros más capacitados. Este proceso interpsicológico se realiza por medio del intercambio comunicativo que se da entre ellos, donde logran formular acciones en conjunto que los lleven a resolver un problema y así potenciar el conocimiento que cada uno posee.

2.2.6 Material Didáctico.

En el transcurso y reflexión de las estrategias matemáticas puestas en práctica, me doy cuenta de la importancia que adquiere el material didáctico para facilitar la comprensión de los problemas. Comprendo que este tipo de recurso, es indispensable no sólo para motivar la participación e interés de los niños, sino que es un elemento que beneficia las capacidades cognitivas al resolver problemas interactuando con el material didáctico y elaborando una representación icónica. Según Bruner, citado por Resnick (1988), la representación icónica es la

que sucede cuando el niño se imagina una operación o una manipulación como forma no sólo de recordar el acto, sino de recrearlo mentalmente cuando sea preciso.

El material didáctico es definido como aquellos medios o recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje dentro del ámbito educativo, estimulando la función de los sentidos para acceder de manera más sencilla a la adquisición de habilidades, actitudes o destrezas. El manejo de distintos tipos de materiales didácticos, permite la construcción de nuevos conocimientos. Cada material, por muy sencillo que sea, cumple una función como constructor educativo, mientras que los docentes se convierten en facilitadores y orientadores del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para su uso, es necesario considerar lo siguiente, según Zúñiga 1998):

- El espacio en donde se desarrollan las actividades de aprendizaje.
- Rol y perfil del educador: el docente trabaja en forma dinámica e interactiva, facilitando el proceso de enseñanza – aprendizaje
- Conocimiento de los procesos evolutivos del desarrollo de los niños y niñas: los docentes deben conocer las teorías del desarrollo psicológico y los ritmos de aprendizaje.
- La actividad lúdica: el juego permite la relación del hombre con los demás, con la naturaleza y consigo mismo. Esta ayuda a descubrir reglas, normas, así como situaciones lógicas en forma natural.
- Consideraciones psicopedagógicas para el uso del material educativo: los docentes deben ayudar a desarrollar, a través de las estrategias de aprendizaje, los procesos cognitivos, psicomotores, socio-afectivos.

Pueden clasificarse, según Vargas (2003), de acuerdo a las áreas del desarrollo de los niños,

en: creativo-expresivos (los que facilitan la expresión, calman la agresividad y las tensiones), cognoscitivos (estimulan la función analítica y sintética del pensamiento, desarrolla la coordinación fina y la percepción visual, ejercita la relación, comparación y asociación; desarrolla la coordinación fina, percepción visual, ejercita la relación, comparación, asociación. Desarrolla la observación y la memoria) y el motor (desarrolla la coordinación motora gruesa y el equilibrio. Libera tensiones, se maneja la noción de espacio y tiempo).

2.2.7 Educación Virtual.

Es importante utilizar métodos de enseñanza que permitan a los niños descubrir por sí mismos y manipulando el material; cierta generalizaciones y principios permitiéndoles así gozar del aprendizaje. En la búsqueda y aplicación de estrategias pedagógicas que contribuyan al desarrollo cognitivo del alumno, se puede introducir el juego como estrategia de aprendizaje, actividades de carácter kinestésico, evaluaciones novedosas y formativas de inicio, desarrollo y final de dicho proceso. De igual manera, la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), generan grandes expectativas que ofrecen facilitar y optimizar el mismo. Estas propuestas posibilitan llevar a cabo el aprendizaje de acuerdo a las necesidades y ritmos propios Saza I, (2016); Delgado M, y Solano A, (2009); Ayil J, (2018) lo mencionan.

Las Tecnologías de información y comunicación TIC, son aquellas que se centran en el campo de la informática, microelectrónica y telecomunicaciones que dan paso a la creación de nuevas formas de comunicación, involucran el desarrollo de las redes, por lo que permiten un mayor y más fácil acceso a la información. Los tipos de TIC se clasifican en:

- Equipos. Recurso electrónico a los que se les atribuye la adquisición, almacenamiento, tratamiento, exposición de la información, transmisión y comunicación de la misma.

- Servicios. Prestaciones cuya base radica en el campo de la electrónica en donde se facilita la adquisición, almacenamiento, tratamiento y exposición de información, al igual que la transmisión o comunicación de la misma.

Ejemplos de las TIC, son: radio, televisión, teléfono (móvil o fijo), reproductores MP3, tarjetas de memoria, Discos Versátiles Digitales DVD, dispositivos de Sistema de Posicionamiento Global GPS y computadora. Ésta última es la que mayor impacto ha tenido, y con la que mayormente se estará trabajando para la planeación, creación y ejecución del programa con el que se trabajará. Me permite acceder a internet la red de comunicaciones de alcance global que facilita el acceso o información proporcionada por cualquier servidor a nivel mundial. La mayoría de los alumnos se conecta por medio de ésta, aunque también utilizan el celular o tabletas digitales.

Un Objeto Virtual de Aprendizaje OVA se define como la herramienta diseñada para un propósito de aprendizaje y que sirve para la educación virtual. Esta herramienta la utilizaré como una extensión para conocer a los alumnos en los temas involucrados donde se puede monitorear qué tan importante y viable fue el material para los alumnos. Por este medio se usan, reutilizan y actualizan los documentos y la información que integre en los OVA

También es importante tomar en cuenta que un ambiente virtual es relevante en el proceso, específicamente en el desarrollo de los conceptos relacionados con el manejo espacial teniendo como objetivo que se superen las dificultades de comprensión, creando y probando distintas alternativas de solución, a través de un escenario que desafía sus limitaciones y les proporcione un espacio en donde no teman cometer errores, logren sus propias metas y ejerza el control sobre su aprendizaje. Puy M (2017); Foncubierta J y Rodriguez C, (2014); Muntean C, (2011); Fogg B, (2002); Johnson (2013) se muestran de acuerdo cuando mencionan que los Ambientes

Virtuales de Aprendizaje (AVA), logran en los alumnos el aprendizaje deseado en donde todos se benefician del uso de estos entornos.

El hecho de trasladar la mecánica de los juegos al ámbito educativo, beneficia el resultado del aprendizaje, logrando desarrollar en los alumnos habilidades manteniendo la motivación. La gamificación estimula la producción de dopamina, que es una sustancia que favorece el aprendizaje, reforzando las conexiones y la comunicación neuronal. Foncubierta J y Rodriguez C, (2014) señalan que la incorporación de elementos del juego se dirige a solucionar problemas como la dispersión, la inactividad, la no comprensión o la sensación de dificultad mediante el acto de implicar al alumno.

Este ambiente está conformado por el espacio, el alumno, el docente, el contenido, la evaluación y los medios de información y comunicación en donde podremos disfrutar de las funciones, gestión de alumnos, foro de discusión de ideas y la interacción. Me interesa que mis alumnos incrementen su habilidad autodidacta, apoyándolos a mejorar en la motivación del autoaprendizaje.

2.2.8 La Gamificación Como Estrategia Educativa.

Gabe Zichermann y Christopher Cunningham (2011) definen la gamificación como un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas (p.11). Karl. M. Kapp (2012) es, junto a Zichermann y Cunnigham, otro de los autores que estudian la gamificación. Este autor señala en su obra que la gamificación es la utilización de mecanismos, la estética y el uso del pensamiento, para atraer a las personas, incitar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas.

Estos autores mencionan que la finalidad de todo juego que lleva implícitamente el ideal de gamificación influye en la conducta psicológica y social de los alumnos que, a través de algunos elementos presentes en los juegos, tales como las insignias, los niveles, las barras, avatares, entre otros, los jugadores incrementan su predisposición psicológica a seguir en él. La gamificación tiene como propósito influir en el comportamiento de las personas, que disfruten durante la realización de su juego. Produce y crea experiencias, crea sentimientos de dominio y autonomía dando lugar a un cambio de comportamiento.

Los elementos de juego de la gamificación, son:

- La base del juego. Donde se encuentra la posibilidad de jugar, aprender, consumir y la existencia del reto que motive al juego.
- Mecánica. La incorporación de niveles o insignias.
- Estética. El uso de imágenes que sean agradables al jugador.
- Idea del juego. El objetivo que se desea alcanzar.
- Conexión juego-jugador. Compromiso entre el jugador y el juego.
- Jugadores. Participantes.
- Motivación. La predisposición psicológica de la persona para participar en el juego.
- Promover el aprendizaje. Incorpora técnicas para fomentar el aprendizaje a través del juego.
- Resolución de problemas. Objetivo final del juego.

Foncubierta J y Rodriguez C, (2014) refieren que los factores afectivos que se pueden estimular por medio de la gamificación, son: dependencia positiva (retos o desafíos), la curiosidad y el aprendizaje experiencial (la narración), protección de la autoimagen y motivación (avatar), sentido de competencia (puntuaciones y tablas de resultados), autonomía (barras de progreso y

logros) y tolerancia al error (el pensamiento del juego).

Por lo tanto, en la gamificación se aprovecha la predisposición natural del juego para mejorar la motivación hacia el aprendizaje, la adquisición de conocimientos o el desarrollo de las competencias. Uno de los modelos que define los pasos necesarios, en orden cronológico, para desarrollar la gamificación de manera digital es el modelo 6D diseñado por Dan Hunter y Kevin Werbach (2012), el cual puede ser utilizado para los ámbitos: de negocios, enseñanza o mejoramiento social.

Debido a los datos que se obtuvieron del diagnóstico, en donde se demuestra que los alumnos donde se llevará a cabo la presente intervención, requieren de un proceso de aprendizaje atractivo, innovador, en donde prevalezca la diversión, la capacidad de retener conceptos y la adquisición de habilidades; se toma la decisión de gamificar virtualmente las actividades planteadas para poder personalizar las actividades y contenidos que mis alumnos requieren.

2.2.9 Modelo 6D.

La implementación de las estrategias en el proyecto de intervención, deben llevar una secuencia metodológica, considero adecuada llevar a cabo el Modelo 6D, de Dan Hunter y Kevin Werbach (2012), que lleva una serie de etapas que se tendrán que ir desarrollando para la solución de un determinado problema utilizando la computadora.

Este modelo lleva el nombre 6D, debido a que consta de seis pasos, en donde cada uno de ellos comienza con la letra "D". Siendo éstos: definir, distinguir, describir, desarrollar, divertirse y determinar. A continuación se conceptualiza cada uno de ellos:

1. **Definir:** En este paso se deben establecer los propósitos que se quieren cumplir con el sistema gamificado, la interacción, el intercambio y comportamientos para ello.
2. **Distinguir.** Aquí se definen los resultados específicos, la determinación de los indicadores de éxito para el logro de los objetivos de la gamificación, configurar el análisis, la forma en la que se mide el éxito hacia los estados del triunfo.
3. **Describir.** En esta fase se describe a los jugadores para poder diseñar, de manera eficaz, el sistema gamificado. Se determinan las necesidades de ellos. Para poder realizar este paso, se puede utilizar el modelo MMOG de Bartle(1992), que define cuatro tipos de jugadores: Killers, Recolectores, Sociales y Exploradores, así como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen tomada de Puy M, (2017) artículo Importancia de la gamificación en la Educación aplicado en entornos de investigación.

4. **Desarrollar.** Cada una de las actividades que se desarrollan para llevar a cabo la gamificación, se denominan *loops*, que son estructuras repetitivas que terminarán en distintos resultados. Existen dos tipos de *loops*: los de enganche y los progresivos. Los primeros hacen referencia al proceso de que constantemente aparezcan motivadores que apoyan al jugador a tomar acción en las actividades; mientras que los progresivos definen la forma en la que el juego va desde el inicio hasta su final, este loop tiene que llevar al jugador a la meta, a través de diferentes obstáculos, tal como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen tomada del Artículo Importancia de la gamificación en la Educación aplicado en entornos de investigación, Puy, M (2017) en donde muestra el proceso que debe llevar el jugador.

5. **Divertir.** Como se ha mencionado anteriormente, uno de los propósitos fundamentales de la gamificación es la diversión; de la misma manera también debe ser adecuada según el tipo de participantes considerados y, por supuesto, atractivo. Será suficiente para lograr mantener al jugador atraído y entretenido.

6. **Determinar.** En esta fase se seleccionan las herramientas que serán utilizadas para diseñar el sistema, tales como, los componentes de juego, la mecánica y la dinámica, así como la construcción del sistema gamificado. Deben permitir una grata experiencia en el juego. Aquí también se conocen los recursos necesarios para el desarrollo del mismo.

Es necesario llevar una buena implementación dentro del estudio, para así lograr la correcta implementación de la gamificación en la enseñanza de cualquier tema, en este caso en el área de matemáticas, concretándose en la resolución de problemas multiplicativos.

2.2.10 Programación Visual: Scratch.

Actualmente, los niños tienen una relación muy estrecha con la digitalización, para esto, es necesario enseñarles a desenvolverse correctamente en este nuevo mundo. Para poder colaborar con esta situación, Scratch es una opción, siendo un entorno de programación que fue diseñado en el Instituto de Tecnología de Massachusetts MIT, por un grupo de investigadores que aprovecharon el diseño de interfaces para poder hacer la que la programación sea atractiva y accesible para las personas que se enfrentan al mundo de la programación primera vez. Con éste, se puede aprender a crear integrando y gestionando elementos multimedia, de forma que se gana experiencia logrando volverse receptivos y críticos con las tecnologías y los medios de comunicación que les rodean.

Es una herramienta de programación que le haces funcionar a través de distintos bloques los cuales tienes que combinar entre ellos para realizar un problema. Es flexible, permite crear historias creativas, creación de robots, videojuegos y las creaciones se pueden compartir en internet. En el caso de esta intervención, se realizará un videojuego que consta de cinco niveles en los cuales tendrá que ir pasando obstáculos que vayan con la intención de resolver problemas

multiplicativos, recorriendo un camino en donde se fortalezcan habilidades previas como lo son: sumas, iteraciones, tablas de multiplicar y multiplicaciones.

Con el Scratch se pueden crear historias interactivas, juegos, animaciones, música y producciones artísticas. Se ha convertido en una gran comunidad en línea, en donde se aprende, se intercambian ideas y se mezclan programas propios con los de otros. Los propósitos de utilizar el Scratch están destinados a contribuir el desarrollo de algunas habilidades de orden superior y que están directamente relacionadas con la adquisición de competencias clave para los alumnos, se refieren los siguientes:

- Favorece la curiosidad intelectual y el pensamiento creativo.
- El alumno se enfrenta a caminos de razonamiento divergentes donde anticipa errores y evalúa rápidamente escenarios mentales.
- Desarrolla el pensamiento crítico.
- Favorece la identificación de problemas y su solución en un contexto significativo, innovador y atractivo.
- Favorece el aprendizaje autónomo.
- Potencia el trabajo colaborativo.
- Implica elección, manipulación e integración de diversos elementos multimedia.
- Interacción con medios digitales, incluyendo texto, imágenes, animaciones y grabaciones de audio.
- El alumno es capaz de dirigir su aprendizaje.
- Aprende a aprender y a conseguir sus objetivos.

Scratch es una herramienta muy flexible y adaptable que puede ser utilizada en cualquier contexto y que puede llegar a ser muy eficaz para la enseñanza de múltiples materias a

la vez que los alumnos desarrollan y explotan todo su potencial. (Travieso 2012. p. 6).

Con el Scratch puedo apoyar a mis alumnos a desarrollar el pensamiento lógico y algorítmico. Podrán solucionar problemas, en este caso multiplicativos, de una manera metódica y ordenada. El entorno de trabajo gira en torno a los siguientes elementos:

- ☒ Barra de menú: en ella se localizan las opciones a realizar.
- ☒ Área de scripts: donde se colocan todos los comandos.
- ☒ Área de preview: donde se visualiza el resultado del programa.
- ☒ Área de sprites y stage: el sprite es un dibujo en dos dimensiones, es decir, los personajes del juego a los que se les puede aplicar una serie de programaciones y darle las instrucciones que se requieran mientras que el stage se refiere a los escenarios, lugares en donde se desarrollará el juego.
- ☒ Librería de bloques: son los bloques que indican las acciones que deberá realizar el sprite elegido o el stage.
- ☒ Editor de imágenes: personalización que se le dará al juego y sus personajes.
- ☒ Editor de sonidos: sonidos que se les proporciona a cada uno de ellos.

El juego que se realiza para la intervención de este proyecto, consiste en cinco niveles que marcan un propósito fundamental:

1. Realizar sumas creativas.
2. Realizar sumas iteradas.
3. Realizar tablas de multiplicar.

4. Resolver multiplicaciones.
5. Resolución de problemas multiplicativos.

Cada uno de los niveles tendrá subniveles en los cuales, los alumnos habrán de ir realizando hasta llegar a la actividad final, la cual tiene una connotación cognoscitiva. Para realizarlo es necesario programar a los personajes, programar es dar instrucciones a un dispositivo digital, en un lenguaje que comprenda, para que realice lo que queremos que haga. Por lo tanto, la programación Scratch será utilizada para la invención de un juego digital que se pretenda sea sustancial en el aprendizaje significativo de los alumnos.

2.2.11 Antecedentes de intervenciones asociadas a la gamificación digital en problemas multiplicativos.

Países como España, Colombia y Perú han sido pioneros en las investigaciones que se han dado para la resolución de problemas en el área de matemáticas. Se han llevado a cabo acciones en grupos de nivel primaria para poder erradicar la problemática y autores comparten los resultados de sus diversas intervenciones.

En la investigación de Javier Cáceres Velasco (2013) se habla de la necesidad de que los docentes logremos mejorar el contexto de las matemáticas en la vida cotidiana de los alumnos, se investigaron dos líneas: la psicológica y la sociocultural. Se analizaron y se llegó a la conclusión del sentido que adquiere para el alumno el uso de las matemáticas, sabiendo que se encuentran presentes en todas las situaciones de la vida de las personas. Se trabajó con materiales didácticos orientados a desplegar e integrar la dimensión psicológica y cultural de las

matemáticas, esta metodología logró un aprendizaje globalizado y la adquisición de procedimientos que permitan al alumno aprender de un modo autónomo.

Retoma la gran importancia que tiene el docente de conocer los conocimientos matemáticos importantes que se deben transmitir y posibilitar la estructura para crear un sistema social con interés por esos saberes. Llegó a la conclusión de que el ambiente del aula debe ser capaz de generar situaciones genuinas de investigación, en las que sea lógico y natural utilizar y compartir saberes y formas de actuar propias de la matemática.

De acuerdo al trabajo realizado se logra también promover el uso de diferentes fuentes de información y variedad de recursos, tanto dentro de casa como externo, con esto se promueve el análisis reflexivo mediante la discusión de opiniones y valores, apoyando así a la resolución de problemas con operaciones combinadas. Fundamental la socialización y el uso de material concreto.

Con base en lo anterior, María Luis Meneses Espinal y Doris Yaneth Peñaloza Gelvez (2019) han propuesto el método Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básica, dicho método es una sucesión de pasos lógicos para aplicar resolución de cualquier tipo de problema, dichas etapas son: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución.

Las características del proceso de investigación que se llevaron a cabo e este trabajo están enfocadas en la investigación cualitativa, la cual permite la comprensión de problemas educativos y de la realidad reflexionando constantemente sobre el ejercicio pedagógico que se desarrolla, entendiendo el contexto como un todo integrado, coincidiendo así con el autor anterior Javier Cáceres Velasco (2013).

Este trabajo evidenció que la mayoría presentaba dificultad para leer y comprender problemas matemáticos e identificar la operación requerida para encontrar la solución, lo que traía como consecuencia el bajo rendimiento en el área.

Se evidenció que el método de resolución de problemas de George Pólya se adaptó a las necesidades observadas, ya que su estructura de cuatro pasos permitió que los estudiantes descubrieran que con las herramientas proporcionadas lograban desarrollar habilidades que les ayudaron a encontrarle sentido y utilidad a las actividades que se les proponían en el aula.

En su trabajo de investigación, Leidy Doralía Benavides Rivera y León Blass Panesso Cruz (2017) propusieron el uso de las TICs en la resolución del aprendizaje de operaciones combinadas, llamando TICs a Las tecnologías de Información y Comunicación, el conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de la información. Un aliado del emprendimiento, tanto en nuevos conceptos como en lo tradicional.

Logrado describir cómo el aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC, mejora el aprendizaje en el orden del pensamiento numérico y el proceso de resolución de problemas con operaciones combinadas. Realizaron diversas actividades (utilizando las TICs) donde precisamente los estudiantes desarrollaron y mejoraron sus competencias en las operaciones combinadas de suma y resta, lo que a su vez también se replicara en el mejoramiento de la resolución de problemas.

Para lograrlo, los estudiantes por equipos trabajaron de forma organizada y dinámica para ir resolviendo los problemas u obstáculos en la medida en que iban utilizando las operaciones combinadas en la elaboración de los diferentes sudokus y crucigramas numéricos.

Al trabajar la suma, la resta y problemas combinados de estas dos operaciones con la hoja de cálculo Excel, el estudiante aplica una diversidad de saberes previos con el fin de generar estrategias cognitivas que le permitan resolver dificultades que se le presentan durante la actividad.

Es fundamental destacar que el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) mediado por TICs, generó una mejora en el orden del pensamiento numérico y el proceso de resolución de problemas (Operaciones combinadas) en los estudiantes, validado a partir del aumento significativo en el desempeño superior de los estudiantes obtenidos con posterioridad a la aplicación del proyecto ABP, el cual fue observable al contrastar los resultados cuantitativos y cualitativos del presente trabajo de investigación.

Antonio Esgardo Mostacero Cosavalente (2019) presenta su intervención acerca de la resolución de problemas con operaciones combinadas, cuyo propósito es desarrollar la competencia para resolver problemas de cantidad en alumnos de educación primaria. Logró la facilitación en el aprendizaje de los alumnos mediante la comunicación activa de los participantes, hasta lograr los objetivos específicos y las condiciones necesarias, se basa en el aprendizaje significativo de ellos, tomando en cuenta los estadios que marca Piaget. Se trabaja con la competencia de resolver problemas de cantidad que involucren varias operaciones.

Con apoyo de la socialización que se realizó en el grupo, los alumnos lograron en su mayoría, mejorar en la resolución de problemas con problemas combinados, estando siempre presente el docente. De esta forma se pone de manifiesto que los investigadores mencionados están de acuerdo en las modificaciones necesarias para lograr esa mejora del tema mencionado.

En la investigación que realizaron Flor María López Botero, Lucero Rentería Maturana y Fabián Antonio Vergara Mazo se dan cuenta de que el aprendizaje de las matemáticas mediado por Ambientes Virtuales, permite que el estudiante adquiera los conceptos de una manera autónoma, activa y práctica, favoreciendo las competencias y el desarrollo de habilidades para interpretar, analizar y dar solución a diversas situaciones.

El objetivo de su trabajo consistió en mejorar los niveles de comprensión en el proceso de las operaciones básicas en los estudiantes de los grados cuarto y quinto de las Instituciones Educativas Pascual Correa Flórez, San Luis y el Centro Educativo Rural El Edén, a partir del uso de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), demostrando de nueva cuenta, la gran relevancia que tiene el uso de la modificación del ambiente para lograr el éxito deseado.

Dichos autores llegaron a la conclusión de que la utilización de las herramientas tecnológicas en los AVA permite, además, que los estudiantes apliquen estrategias que facilitan la solución de situaciones problemas con operaciones básicas, posibilitando medir su impacto en los procesos cognitivos. La forma ágil y dinámica ha favorecido la motivación en los estudiantes, la asimilación rápida y apropiada de conocimientos.

Con las investigaciones analizadas, se llega a la conclusión de que los alumnos necesitan que el docente centre su atención en la resolución de problemas contextualizados, con apoyo de materiales concretos o uso de tecnologías para su aplicación, así como la socialización de las respuestas que cada uno de ellos pudiera obtener.

Las investigaciones que se han dado a nivel nacional acerca de la resolución de problemas en matemáticas arrojan la problemática que existe cuando los docentes no son capaces de contextualizar los problemas a los que se enfrentan los alumnos, cuando ellos no cuentan con

herramientas que favorezcan en la comprensión y resolución de ellos.

Alfonso Jiménez Espinosa y Alba Soraida Gutiérrez Sierra (2017), en su artículo: Realidades escolares en las clases de matemáticas mencionan que no existe la posibilidad de crear conocimiento profesional práctico si no es en torno a una práctica concreta y a partir de ella. La modificación de las prácticas es un problema a resolver y sólo será posible si los investigadores en educación matemática se cuestionan sobre “...cómo diseñar programas de formación que realmente incidan sobre la calidad de la práctica docente”.

La investigación siguió un enfoque cualitativo, con el uso de instrumentos como observación y entrevistas no estructuradas —tanto a docentes como a estudiantes— y diario de campo. Por la naturaleza del objeto de estudio, una investigación de tipo cualitativo es apropiada, puesto que interesa establecer las realidades que se viven al interior de las clases de matemáticas.

Esta investigación tuvo como objetivo analizar realidades de clases de docentes de matemáticas, considerado aspectos como concepciones, interacciones en el aula, prácticas pedagógicas y modelos didácticos, obteniendo como conclusión que se percibe un enfoque didáctico tradicional, con visos de constructivismo, derivados de concepciones de las matemáticas, como que enseñar es sinónimo de exponer ordenadamente los contenidos, con pocas acciones que favorezcan el desarrollo del pensamiento matemático.

Asimismo, los resultados se analizaron conjuntamente con los profesores, especialmente sobre las posibles razones de ese tipo de prácticas, y se planteó la forma como podrían mejorarse. Mencionan cuatro niveles en los que un maestro de matemáticas puede estar involucrado con el estudiante: está caracterizado por profesores que creen que los estudiantes pueden resolver problemas sin enseñarles previamente cómo y, aunque hablan del valor de la variedad de

métodos para alcanzar una solución, son inconsistentes y poco sistemáticos en las oportunidades que proveen para discutir los diversos métodos, mientras que los siguientes dos niveles se caracterizan porque los maestros creen que para que los alumnos comprendan, deben resolver los problemas.

El aprendizaje en un enfoque sociocultural se basa en la negociación de los significados producidos en el diálogo, la interacción, la colaboración y la distribución de responsabilidades que se asignan en el grupo, y a través de intercambios comunicativos. Se retoma de nueva cuenta la importancia particular de permitir analizar los resultados obtenidos de las problemáticas presentadas, en los cuales los alumnos pueden escuchar al compañero e intentar la solución que él le brinde.

Las Diferentes interpretaciones de las dificultades de aprendizaje en matemática, es un artículo de Gustavo Barallobres (2016) que nos presenta una reflexión sobre la manera en que las ciencias cognitivas y la didáctica de las matemáticas abordan las cuestiones ligadas a las dificultades de aprendizaje en matemáticas. Se intenta poner en evidencia las concepciones teóricas sobre las que se apoya el análisis y ciertas razones por las cuales estas concepciones son consideradas como fundamentales para el mismo.

Llegaron a la conclusión de que los buenos alumnos y los expertos son capaces de identificar las características estructurales de los problemas y de sus soluciones, en tanto que los alumnos en dificultad retienen solamente los aspectos contextuales (superficiales) de los mismos. Un matemático experto (y los alumnos también) pone en juego estrategias metacognitivas al resolver un problema. Sin embargo, estas estrategias que el experto pone en funcionamiento las ha construido él mismo a lo largo del desarrollo de una práctica matemática compartida (el matemático no sigue un curso de técnicas de resolución de problemas). Un sujeto en proceso de

aprendizaje pone de manifiesto relaciones de significación establecidas, por medio del uso del lenguaje, en interacción con el contexto de referencia y con la especificidad del saber en juego.

Las interacciones con el profesor implican ciertas especificidades, en particular el hecho de estar cargadas de significaciones culturales (el profesor de matemática tiene el rol de representante de la cultura matemática). Efectivamente, aún si la naturaleza de la experiencia en el contexto de la cual se desarrollan los esquemas. Los modos de intervención que podrían elaborarse para ayudar a los alumnos a superar dichas dificultades están organizados estrictamente en función de las características cognitivas de los sujetos individuales y todo lo que hace referencia a la organización del saber en cuestión (su historia, las significaciones culturales pre existentes, etc.) es secundario o es completamente eliminado del análisis.

El interaccionismo se distingue, por un lado, del cognitivismo que atribuye a las estructuras mentales la exclusividad de gobernar todas las formas de relación entre el sujeto y el entorno y, por otro lado, del conductismo para el cual es el entorno el que elige los comportamientos que le son adaptados y los estabiliza por medio de retroacciones (el conocimiento como reflejo directo de las estructuras del mundo), puesto que otorga un rol central a la organización intencional o pre existente de las interacciones entre los individuos y el entorno.

Aunado a esto, se encontró a Vicente Carrión Miranda (2007), autor que tuvo como propósito realizar un análisis amplio de la situación por la cual los alumnos no comprenden la resolución de problemas matemáticos con operaciones combinadas y buscar la solución en el quehacer docente. Menciona que al aumentar el nivel de escolaridad de los estudiantes es más frecuente encontrar que utilizan una sucesión de igualdades. La forma de representar el procedimiento de resolución no debe influir en los errores; sin embargo, cuando el encuestado utiliza una sucesión de igualdades en fila incurre error de escritura.

Tiene fundamental importancia el análisis de la problemática del incurrir en errores en el aprendizaje de la matemática, enmarcado desde una perspectiva social. Si las fuentes de error provienen del profesor, se transmiten a los alumnos de la escuela elemental y se reproducen en toda la escolaridad. Lo anterior, de nuevo, invita a reflexionar sobre las consecuencias sociales que, a futuro, representa la reproducción de errores, desde la enseñanza de la matemática elemental.

Parece importante resaltar la intervención de Claudia Martínez Montes (2012), autora que, en su documento Resolución de problemas de estructura aditiva con estudiantes de segundo grado de educación primaria, cuyo objetivo fue identificar cuáles son las razones por las cuales los alumnos de segundo grado de educación primaria no logran resolver los problemas matemáticos aditivos, llevó a cabo una estrategia didáctica para reconocer las deficiencias presentadas, en las cuales también se pone en entredicho la postura docente, debido a que, al no fungir como un buen guía, no resulta favorable para los alumnos.

Debe existir un compromiso como docentes en la labor educativa y el gusto por su profesión, estos aspectos contribuyen a la apertura de otras formas de enseñanza donde se pone de manifiesto la creatividad e innovación a favor del aprendizaje de los estudiantes. En este proceso el profesor y el alumno son los protagonistas de la enseñanza aprendizaje, pues ambos son partícipes de la construcción de conocimientos de manera reflexiva y argumentada.

Alejandro Márquez Jiménez(2016), autor del artículo ¿Hay esperanza para la enseñanza de las matemáticas? Busca contribuir a que la enseñanza de las matemáticas se dote de un sentido práctico que permita responder, tanto a alumnos como a docentes, para qué les sirven las matemáticas en la vida cotidiana; e incluso, para que adquieran el gusto por las mismas.

La necesidad de transformar los métodos de enseñanza, y adecuarlos a los contextos sociales y culturales en que se desenvuelven los alumnos, lo cual abre un nuevo umbral de esperanza para que los escolares adquieran los conocimientos que se reconocen como fundamentales para desarrollarse en plenitud en el mundo actual.

Los avances que se han dado durante las últimas décadas acerca de la enseñanza y la didáctica en áreas como el lenguaje y las matemáticas han puesto en evidencia la importancia que tienen los ámbitos sociales y culturales en el aprendizaje de estas disciplinas y, consecuentemente, la necesidad de contextualizar los procesos de enseñanza en los ámbitos particulares en que se desarrollan los alumnos en su vida cotidiana, para que logren dotar de un sentido práctico a los conocimientos que brinda la escuela. Las cuestiones de cómo pueden los alumnos aprender algo y adquirir el gusto por ello cuando no lo comprenden ni les hace sentido en su contexto particular.

Una de las maneras más convenientes que han encontrado diversos autores que han estado en búsqueda de soluciones para trabajar con los alumnos de manera novedosa, dinámica y divertida, es a través de la gamificación. Tal es el caso de Cassallas, L. y Mahecha, H. (2019) quienes se vieron en la necesidad de realizar modificaciones varias, después de laborar en una escuela multigrado en Colombia en donde la falta de materiales y estrategias, fueron perjudicando cada vez más a los alumnos, por lo cual mencionan la importancia que aqueja el enfrentamos al desafío de motivarlos y generar nuevas herramientas que permitan el desarrollo de competencias.

Tomando en cuenta estas necesidades que analizaron, se orientaron en la necesidad educativa actual en donde generaron un aprendizaje en el aula, involucrando estrategias como la gamificación

con las cuales el docente logra enriquecer y potencializar los procesos de aprendizaje mediante roles, batallas, retos que el juego adquiere dentro del proceso académico como agente motivador a las actividades propuestas para adquirir el nuevo conocimiento o fortalecer los saberes, buscando mejorar en los estudiantes las habilidades de pensamiento a través del dinamismo que este genera; mayor interés, atención, autonomía, trabajo en equipo, compromiso y cambio de aptitud hacia el aprendizaje cooperativo, significativo y experiencial; además del aporte del método heurístico de Polya para que los estudiantes logren desarrollar la capacidad de comprensión, comunicación con el lenguaje matemático, conlleven al estudiante a analizar, relacionar (modelación - simbolización), comprender, trabajar en equipo, ser un individuo autónomo creativo y solidario con sus pares; es decir, llegue a dar resolución a un problemas dentro de un contexto (pág. 15).

En dicho proyecto, obtienen como conclusión que la ejecución de videojuegos en la educación les ayuda a desarrollar una serie de habilidades, como: concentración, motivación para el cumplimiento del objetivo y motivación para el mejoramiento del rendimiento. De igual manera, mencionan que al haber aplicado estrategias gamificadas, en donde tuvieron que hacer cambios didácticos y en metodología áulica e involucrar elementos tecnológicos, pudieron comprobar que aumentó la motivación y participación añadiendo el resultado de un logro en la adquisición de los conceptos y el desarrollo de las habilidades que tengamos planteadas desde el inicio del mismo.

De la misma manera, menciona que la gamificación, logra cambiar los paradigmas de la educación ya que es una herramienta utilizada para combatir el aburrimiento, se cambia la concepción de los estudiantes ante un método conductual y ofrece un aprendizaje por experiencia.

Por último, resaltan que los estudiantes no solo se sintieron motivados por los reconocimientos premios o incentivos que lograron, sino que se sintieron involucrados de manera emocional, coincidiendo con Schoenfeld (1985), quien considera que el proceso de resolución de problemas es complejo e involucra más elementos, inclusive de carácter emocional, afectivo, psicológico, sociocultural, entre otros.

Durante la investigación de autores que se hayan dedicado a implementar la gamificación, encontré a Soto, D. (2018), me llamó la atención por haber sido nacional. Este autor buscó la manera de implementar un juego, por medio de la gamificación, en donde tuvo como propósito principal la adquisición de competencias de conteo y la resolución de problemas.

Al inicio de este proyecto, aborda el uso y el crecimiento digital en el que nos hemos visto inmersos en los últimos años y que, la educación debiera ir de la mano con ella; sin embargo, no ha sucedido así. De aquí surge la necesidad de implementar una estrategia funcional, en este caso, el juego el cual conlleva al aprendizaje, y al mismo tiempo, motivan y captan la atención del jugador. En México, se han hecho esfuerzos por incluir plataformas educativas que complementen la educación de los niños, pero no se han obtenido los resultados esperados. De hecho, los proyectos han fracasado de acuerdo con Valle (2013) quien menciona que son desechados completamente por no haber sido desarrollados en base a las necesidades y a la realidad del país.

El propósito del proyecto de Soto, D. (2018) es identificar las necesidades de los niños específicamente en pensamiento matemático mostrando una propuesta de desarrollo centrado en el usuario en un juego educativo que los ayude a adquirir las competencias planteadas fomentando una actitud más favorable para el aprendizaje de las matemáticas, para lo cual fue

utilizada la gamificación apoyando a plantear escenarios educativos usando principios del juego como las recompensas, retos, o refuerzo de conductas de competencia.

El autor concluye que el juego provoca que, al estar trabajando, los niños van reflejando una actitud favorable hacia el aprendizaje de las matemáticas a través de la motivación provocada por los elementos de gamificación, se motivan a querer seguir avanzando y estar reafirmando sus conocimientos mientras juegan. A través de esta constante repetición y motivados por la dinámica del juego, los niños van reafirmando los conocimientos de las competencias conteo y resolución de problemas.

2.3 Perspectiva Metodológica

Una investigación es el conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se pueden aplicar a un fenómeno o a un problema, así como lo menciona (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Para poder comenzar a realizar una investigación es necesario iniciar con una idea, la cual se va a desarrollar paulatinamente; para esto, se dirigen en alguna de las siguientes líneas, las cuales son: cuantitativa, mixta y cualitativa. Estas rutas de investigación tienen el mismo valor, pero su elección depende del planteamiento del problema, así como del contexto.

La ruta cuantitativa tiene un planteamiento específico, muestra datos numéricos, instrumentos estandarizados, realiza pruebas de hipótesis y teoría y un análisis estadístico sobre una matriz; es un proceso secuencial, orientado a la realidad objetiva es deductiva y probatoria. Tiene como fortalezas la representatividad y generalización de resultados, la réplica y la predicción, así como el control sobre fenómenos y predicción. La ruta mixta recolecta los análisis de los datos cualitativos y cuantitativos para así integrarlos y realizar una discusión conjunta. Se implementan en secuencia, paralelo o mezclados desde el planteamiento.

El presente proyecto de Gamificación digital en problemas multiplicativos, se basó en la ruta de investigación cualitativa la cual fue orientada en cuestiones que apoyaron para comprender el fenómeno, creando instrumentos que se fueron afinando paulatinamente, que contiene datos narrativos que sirvieron de apoyo, tales como: escritos, verbales, audiovisuales, simbólicos y realizó un análisis temático sobre una base de datos. El proceso que se llevó a cabo no fue lineal, emergente, recurrente e iterativo; más bien, estuvo orientado a múltiples realidades subjetivas, fue un proceso inductivo. Esto me permitió tener amplitud y profundidad de los resultados, riqueza interpretativa, naturalidad de observaciones y flexibilidad, cumpliendo así con las características de la ruta cualitativa.

Cuando nos encontramos en la etapa inicial como investigadores es indispensable conocer y posicionarnos de un determinado paradigma que nos ayude a guiar nuestro trabajo en el proceso investigativo, tal como lo mencionan Guba y Lincoln (1994). Podemos entender que, paradigma es un modelo, un patrón a seguir, un ejemplo, Patton (1990) indica que el paradigma guía a sus seguidores en relación a lo que es legítimo, válido y razonable. Tomando en cuenta su definición, puedo concluir que se ahondó en la necesidad de demostrar e interpretar las acciones que se suscitaron a lo largo de este proyecto.

Entre las clases de paradigmas, se encuentra el paradigma interpretativo, el cual busca supuestos que se encuentran en una comunidad en general y que toda esa información, sea conocida de manera universal. Estudia la conducta humana desde el entorno en que se produce, intentando entender los diversos factores de cada grupo. Se basa en el proceso de conocimientos, en el cual se da la interacción y tiene como finalidad comprender la conducta de las personas estudiadas, lo cual se logra cuando interpretamos su significado, actos y pensamientos.

Otra de las derivaciones de los paradigmas de investigación es el crítico, el cual muestra los intereses y las necesidades de las personas, determinando los grupos de investigación, existe comunicación personal, hay participación del grupo en el análisis y se valora consensualmente. Requiere, por parte del investigador, una constante reflexión acción-reflexión-acción en donde se crea un compromiso aún mayor desde la práctica para asumir el cambio y la liberación de las opresiones que generan esta transformación.

Este tipo de paradigma me apoyó mucho en la construcción de mi proyecto, debido a que tuve que conocer las necesidades de mis alumnos, adaptarlas a los recursos con los que ellos cuentan y buscar la manera de que se vieran beneficiados. Aunque, por otra parte, fue un reto para mí entrar en el mundo de la programación, buscar maneras o personas que me apoyaran a entenderlo, realizarlo y llevarlo a cabo, sin perder de vista la función del juego y el propósito que intenté lograr con ellos. Resulta ser que no solo eso estuvo presente, también me apoyó la manera en la que, al presentarles cada uno de los niveles del juego, me apoyé de la observación y el análisis de los hallazgos obtenidos en cada una de las actividades, las acciones positivas y negativas que surgieron, los logros, desacuerdos, dudas y retos con los que continué.

Para haber logrado a esto, me remonto al inicio de este proyecto, en donde, a través del diagnóstico, me percaté de la necesidad que existe en mis alumnos de mostrar mayor habilidad para resolver los problemas multiplicativos, que vienen siendo atraídos por un sinnúmero de razones entre las que destacan: la falta de un plan para resolverlos, la poca comprensión de una operación básica, la memorización sin razonamiento, la falta de herramientas que cumplan con el objetivo de simplificar la comprensión, entre otros.

Por lo tanto, le doy cuenta que al tratar de solucionarlo llevo a cabo los pasos del método de

investigación-acción, el cual, cumple con una doble función: la de investigador y la de participante. Se combinan los dos tipos de conocimiento, tanto el teórico como el práctico. Según Kemmis y McTaggart (1988), este método cumple con las siguientes características: es participativo, sigue un espiral introspectivo, colaborativo, crea comunidades autocríticas, es un proceso sistemático de aprendizaje y realiza análisis críticos. Me apoyó a inducirme a teorizar sobre la práctica, sometí a prueba las prácticas, ideas y suposiciones, registré, recopilé y analicé mis propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que iba ocurriendo.

Me di a la tarea de buscar las herramientas necesarias para apoyar a mis alumnos en la problemática que analicé, de la cual obtuve los hallazgos iniciales ya mencionados y en la cual me involucré dejando a un lado las ideas personales o los gustos que tuve; más bien, enfocándome en la forma en la que podía apoyarles para facilitarles el proceso que llevan a cabo.

Para poder llevar a cabo este método de investigación-acción fue necesario, conocer la necesidad del alumno, los canales de aprendizaje, sus gustos y preferencias. A lo cual, me involucré por medio de una entrevista, para conocer estos puntos, de ahí partí a la resolución de un problema multiplicativo, en donde pude identificar las áreas de oportunidad que demostraban y, por último, a la resolución de un problema, con apoyo de un material manipulable. Me doy cuenta que mis alumnos tienen la necesidad de trabajar con algo visual, que les llame la atención, que es necesario tener material tangible para trabajar, y por último, que requieren realizar un plan para poder ejecutar la problemática.

El proyecto final, después de varios intentos por concluirlo, recae en la gamificación, esa manera creativa en la que podemos apoyarles, de manera divertida, para poder solucionar el problema que tenemos. Debido a que hemos estado trabajando en línea, pues recalco la importancia de trabajar la gamificación de manera digital. Fue complicado poder concluir en una manera de

hacer que trabajaran en línea, lo ideal resultó crear un videojuego, en donde se pusiera a prueba sus habilidades matemáticas, pero a través de su habilidad en el juego, sin que éste perdiera su efectividad ni propósito.

Me involucré en la creación de cada uno de los niveles, así como de su presentación. Fui llevando a cabo las notas necesarias en cada una de las sesiones en las que trabajamos juntos; pude tener el apoyo de padres de familia para poder obtener mayores evidencias de su trabajo, estando en un lugar en donde yo no tengo acceso: su casa. Debido a que se les presentó un personaje que servía de apoyo, pude constatar que, al inicio les funcionó, pero poco a poco, fueron prescindiendo de su ayuda y, sin embargo, cometían menores errores, a pesar de que cada nivel iba aumentando en grado de dificultad.

Infiero que, si hubiese elaborado un proyecto diferente, en donde tratara de erradicar la problemática presentada, sin haber tomado en cuenta sus diferencias y preferencias, no hubiese logrado el éxito que se obtuvo. De igual manera, si hubiera continuado con la misma línea de trabajo, en donde el proceso del alumno, no sea observado ni evaluado, y el resultado fuera lo que se tomara en cuenta únicamente, o bien, como docente continuar con los contenidos que el Plan y Programas de estudio indica, sin percatarme de la necesidad de reforzar esta habilidad, pudiera haber sido mucho más sencillo, práctico, cotidiano; aunque el resultado fuese así. Por lo tanto, concluyo indicando que este método me ha servido como un parteaguas para continuar privilegiando al alumno, por encima de todo.

Capítulo III

El Diseño Del Proyecto De Intervención

3.1 Delimitación del problema

A raíz del análisis que se ha hecho en la problemática observada, he llegado a la conclusión de que los planteamientos que se tienen que resolver son los siguientes: como pregunta general: ¿Cómo desarrollar el significado de la multiplicación a partir de la gamificación digital? Por lo tanto, mi objetivo general es: **Favorecer el desarrollo de habilidades matemáticas a partir del diseño de estrategias didácticas para potenciar la resolución de problemas multiplicativos.**

De aquí se derivan las siguientes interrogantes a la cual se le integra un propósito y supuesto de intervención:

1. ¿Cómo lograr que los alumnos den significado al algoritmo de la multiplicación?

Propósito: Desarrollar el significado del algoritmo de la multiplicación mediante el razonamiento lógico.

Supuesto de intervención. Al brindar el algoritmo de la multiplicación, el alumno lograra encontrar la solución al problema que se le presente.

2. ¿Cómo desarrollar una metodología para favorecer el aprendizaje de los niños en cuanto a la resolución de problemas multiplicativos?

Propósito: Desarrollar una metodología para la resolución de problemas matemáticos a través del método Polya.

Supuesto de intervención: Si el alumno se apropia de un proceso logrará los pasos a seguir para poder resolver problemas multiplicativos.

3. ¿Cómo dar significado a la multiplicación implementando el uso del material manipulable?

Propósito: Favorecer la resolución de problemas multiplicativos a través del uso del material didáctico manipulable.

Supuesto de intervención. A través del uso del material manipulable, el alumno favorece el significado de la multiplicación en la resolución de problemas.

3.2 Planificación de la propuesta de intervención

Una de las principales premisas que el constructivismo nos indica es la de construir, tomando en cuenta que se entiende como un proceso en el cual el individuo es capaz de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad la cual implica aproximarse a él con la finalidad de ser aprendido partiendo desde las experiencias, intereses y conocimientos previos, este proceso puede ser modificado de manera que podemos hacerlo nuestro; esta idea es primordial para poder lograr el propósito del proyecto que pretendo llevar a cabo en el cual es imprescindible lograr la construcción propia del conocimiento, entendiéndolo como la apropiación del mismo, pudiéndome dar cuenta cuando el alumno sea capaz de ejemplificarlo y utilizarlo.

La interacción con el medio plantea la seguridad de que el individuo será capaz de poder acrecentar su conocimiento, entendiéndolo como medio los diversos objetos, medios o personas con las que se rodee. Como docente, tengo la responsabilidad de buscar la posibilidad que pueda ayudar para lograr que el alumno los tenga, tomando en cuenta que el trabajo, durante este tiempo, es a distancia. Sin embargo, no resulta imposible. Pudiera ser que los medios con los que se pueda trabajar en esta modalidad, sean cercanos a ellos. Esta idea constructivista puede funcionar con el hecho de poder utilizar material didáctico funcional, que pueda ser utilizado por los alumnos para que resuelvan problemas matemáticos, también tomando en cuenta los

diversos canales que contribuyen al logro del aprendizaje.

Vigotsky plantea la idea de la Zona de Desarrollo Próximo, basándose en que el individuo debe y puede ser guiado por alguien más experimentado que él para poder apoyarlo en la construcción del conocimiento logrando que progrese en el sentido que marcan las finalidades educativas. El alumno construye aprendizajes significativos también por la ayuda que recibe de su profesor ofreciéndole orientación y autonomía. En este proceso intervienen aspectos motivacionales, afectivos y relacionales además de requerir reflexión. Por lo tanto, mi papel docente será de guía y mediadora entre cada uno de los alumnos y su cultura; así como para evitar limitarlos cognitivamente.

Por lo tanto, el constructivismo me será de utilidad para analizar y fundamentar las decisiones que voy a tomar para planear mi proyecto de intervención. De la misma manera será de gran ayuda para poder identificar el por qué un alumno no ha logrado alcanzar el aprendizaje esperado o bien, si está bien planeado lo que deseo realizar. Me ayuda para reflexionar y tomar decisiones compartidas, tomando en cuenta el trabajo en equipo, el establecimiento de dinámicas de trabajo. Me permite llevar una educación bien fundamentada y coherente.

3.2.1 Modelo 6D Utilizado En La Gamificación.

Los alumnos suelen estar siempre activos, el error que cometemos los maestros, es el tratar de que permanezcan en su sitio inmóviles. El conocimiento también es activo; por lo tanto, es necesario que para poder lograr el objetivo de que comprenda algún tema o contenido, debemos procurar que investigue, experimente, socialice, pregunte, indague, palpe, manipule. Ayudarlo, guiándolo al proceso, más no, enfocarnos en el hecho de cumplir con un protocolo de organización áulica en la cual sean solo niños sentados en su banca realizando las tareas (que

por lo regular son por escrito), callados o bien, escuchando al docente.

La intervención docente en el proceso de la construcción del conocimiento debe de estar presente en todo momento, planificar su enseñanza y brindar todo el apoyo necesario a los alumnos. El conocimiento puede irse perfeccionando; una actividad viable para esto es cuando lo da a conocer a los demás, cuando es capaz de explicar lo aprendido y podemos comprobar que fue significativo y relevante para el niño, añadiendo también el hecho de que pueda complementarse con las ideas y conocimientos de los demás.

Tomando en cuenta que el objetivo general de mi propuesta, es: **Favorecer el desarrollo de habilidades matemáticas a partir del diseño de estrategias didácticas para potenciar la resolución de problemas multiplicativos.** Y, a raíz de los resultados obtenidos en mi diagnóstico; implemento la siguiente propuesta de intervención, la cual está basada en el Modelo 6D.

Los pasos a seguir en el modelo mencionado, se conceptualizan a continuación, aunados a la acción llevada a cabo en cada uno:

1. **Definir:** Con el sistema gamificado, el propósito que se espera lograr, es que el alumno logre resolver problemas multiplicativos. Para llegar a este objetivo, será necesario que el alumno vaya adquiriendo habilidades, tales como: la suma de manera creativa, la suma iterada, las tablas de multiplicar, multiplicaciones y, finalmente, llegar a la resolución de problemas matemáticos que impliquen multiplicar, dicho proceso es explicado también por Block, Fuenlabrada, Balbuena y Ortega (1994).

2. **Distinguir.** Se espera que los resultados obtenidos apoyen al alumno a llevar a cabo las habilidades mencionadas, aunque también es cierto que no únicamente por llegar a tenerlas, quiere decir que ya se puede considerar con ese término, más bien, es cuestión de lograr que el alumno vaya encontrando motivos para poder aprovecharlas.
3. **Describir.** Para este juego, los alumnos se convertirán, según el modelo MMOG de Bartle(1992), en: Explorador: debido a que irán alcanzando objetivos cada vez que vayan avanzando de nivel e irán recibiendo recompensas. Este tipo de jugador será al que le guste descubrir lo desconocido. Le atraen los retos complejos en los cuales, pueda superar diferentes niveles del juego. Su motivación es la auto superación, no se deja abatir ante las tareas repetitivas siempre que en algún momento desbloquee un área nueva del juego; el descubrimiento, es el premio.
4. **Desarrollar.** Las actividades desarrolladas en la gamificación empleada, consistirá en cinco *loops* progresivos. En cada uno de ellos se estará desarrollando cada una de las habilidades ya mencionadas, hasta llegar a la meta.
5. **Divertir.** Los alumnos podrán tener como apoyo materiales didácticos que han utilizado anteriormente, como el tablero de multiplicar de Montessori, se mostrará una barra de progreso para que observen lo que han ido avanzando de manera individual, sin que llegue a verse como una competencia, se apoyará a los alumnos de niveles bajos y el *loop* final será interpretado como un reto-evaluación de la actividad.
6. **Determinar.** Para poder llevar a cabo la actividad, se ha diseñado un juego digital, por medio de la plataforma Scratch; la cual se ha utilizado para programar los diferentes *loops*

que serán los niveles a los cuales deberá enfrentarse cada uno de los alumnos. Las herramientas utilizadas serán: tabla de niveles, barra de progreso, estatus, logro, retroalimentación, niveles y retos.

3.2.2 Aprendizaje Necesario Para El Proyecto De Intervención.

Muchas de las veces nos limitamos al concepto de aprendizaje como la simple adquisición de conocimientos, cuando va más allá de esto, cuando resulta mucho más complejo de lo que parece. El aprendizaje está íntimamente relacionado con aspectos cognitivos, racionales y afectivos; por lo tanto, éstos pudieran ser en ocasiones aliados, o en casos complicados, un obstáculo para alcanzar el objetivo planteado: aprender va mucho más allá de la construcción de significados.

El aprendizaje se logra cuando existe un interés, cuando se le da sentido a lo que queremos lograr. Si bien, es importante saber sumar, ¿de qué pudiera servirle a un alumno cuando vive carencias económicas o afectivas? ¿Cómo podemos los docentes, lograr que el alumno se sienta motivado? Considero importante, revalorizar cada uno de los propósitos del logro de los aprendizajes y poder brindárselos a los alumnos, cuando previamente hemos conocido a los alumnos y hecho un análisis de las necesidades que ellos demuestran.

En el caso de la resolución de problemas matemáticos en donde se implica la multiplicación: ¿para qué podría servir a los alumnos poder resolverlos? ¿qué ganarían con ello? Entwistle (1988), llamaba a esto enfoque profundo, en donde se pretende que los alumnos comprendan el significado de lo que aprenden, a diferencia del enfoque superficial en donde se limita a cumplir los requisitos de la tarea. Me queda la enorme tarea de continuar diagnosticando y analizando a mi grupo para poder detectar quienes de ellos se encuentran en cada uno de los enfoques

mencionados por el autor y tratar de mantener a todos en la postura del aprendizaje, aunque no se dará por sí solo, más bien es el producto del proceso que determinemos y la evaluación.

Solé menciona que: cuando aprendemos, aprendemos los contenidos y aprendemos además que podemos aprender; cuando no aprendemos los contenidos, podemos aprender algo: que no somos capaces de aprender (pág. 33). Esto pudiera lograrse cuando las interacciones que se dan dentro del aula construyen la motivación intrínseca, lo cual tiene que ver con su autoestima, ¿hasta qué punto sé que puedo lograrlo? El autoconcepto (definido como el conocimiento que tenemos de uno mismo), se ve influenciado por los diferentes agentes internos y externos de cada alumno. El cómo viven en casa, cómo son tratados, cómo interactúa con sus compañeros, qué rol juega el docente como mediador en la clase. Considero que aquellos niños que saben que saben, demuestran seguridad porque estos agentes han actuado de manera positiva alrededor de ellos; sin embargo, aquel alumno que ha sido desvalorizado o subestimado, aunque sepa que sabe, no lo demostrará.

Las expectativas que tengamos hacia un grupo, considero deben ser siempre positivas. Muchas de las veces nos dejamos llevar por lo que el compañero que estuvo el ciclo anterior, refiera; o peor aún, cuando prejuzgamos por una sola acción que llegaran a tomar de manera errónea. Con esto logro reflexionar acerca de la importancia que tiene que logren el aprendizaje, aprender a conocerlos, motivarlos y lograr darle sentido a lo que ellos aprenden.

Para poder desarrollar las habilidades mentales de los alumnos, se trabajó con ellos con el método de Polya, utilizando materiales educativos para facilitarles el razonamiento, fomentando su autonomía y a su vez la colaboración entre pares, permitiéndoles un aprendizaje significativo y ejercitando su competencia digital.

3.2.3 Descripción De Los Loops Progresivos.

Loop progresivo 1. La primera estrategia utilizada, será la presentada en el Nivel I del juego realizado en la programación del Scratch, tiene como propósito que los alumnos sumen de manera creativa. Dicho nivel tendrá 3 subniveles previos al problema final. En cada subnivel se le presentarán retos en donde se tendrán que vencer los siguientes obstáculos:

Subnivel 1: Sumas que den como resultado un número de dos cifras.

Subnivel 2: Sumas que den como resultado un número de tres cifras.

Subnivel 3: Sumas en las cuales falte un sumando para obtener el resultado.

RETO FINAL: Se presentará una lluvia de números, de los cuales tendrán que elegir dos de ellos y registrar su respuesta. Por cada suma realizada, irán obteniendo puntos. Necesitan cierta cantidad de puntos para pasar al siguiente nivel.

Loop progresivo 2. La siguiente estrategia será la presentada en el Nivel II, tiene como propósito que los alumnos sumen de manera iterada. Dicho nivel tendrá 2 subniveles previos al problema final. En cada subnivel se le presentarán retos en donde se tendrán que vencer los siguientes obstáculos:

Subnivel 1: Se presentan sumandos repetidos y buscarán la manera para llegar al resultado.

Subnivel 2: Se presentan varias cantidades e identificarán cuál suma iterada es la que presenta el resultado.

RETO FINAL: El alumno tendrá que realizar sumas para agrupar diferentes sumas iteradas de manera que pueda completar la tabla siguiente:

Golosina	Paquetes	Golosinas en cada paquete	Total
Galletas			
Paletas			

Loop progresivo 3. Esta estrategia será presentada en el Nivel III, tiene como propósito que los alumnos identifiquen las tablas de multiplicar. Dicho nivel tendrá 2 subniveles previos al problema final. En cada subnivel se le presentarán retos en donde se tendrán que vencer los siguientes obstáculos.

Subnivel 1: Se presentan sumas iteradas que tendrán que identificar como una tabla de multiplicar.

Subnivel 2: Los alumnos tendrán que identificar la multiplicación como una suma iterada.

RETO FINAL: El alumno tendrá que responder varias multiplicaciones a lo largo de 2 minutos. Los puntos serán acumulados. Requiere un 80% del total de respuestas correctas para poder pasar al siguiente nivel.

Loop progresivo 4. Esta estrategia será presentada en el Nivel IV, tiene como propósito que los alumnos realicen multiplicaciones. Dicho nivel tendrá 2 subniveles previos al problema final. En cada subnivel se le presentarán retos en donde se tendrán que vencer los siguientes obstáculos:

Subnivel 1: Realizar multiplicaciones de dos dígitos como multiplicando. Se realizarán por tiempo, teniendo 2 minutos para ello, logrando alcanzar más del 60% contestadas correctamente.

Subnivel 2: Realizar multiplicaciones de tres dígitos como multiplicando. Se realizarán por tiempo, teniendo 2 minutos para ello, logrando alcanzar más del 60% contestadas correctamente.

RETO FINAL: realizar multiplicaciones de tres dígitos como multiplicando y dos como multiplicador. Se darán dos minutos para resolver tres de ellas. En las cuales deberá haber contestado por lo menos dos para aprobar el nivel.

Loop progresivo 5. Esta estrategia será presentada en el Nivel V, tiene como propósito que los alumnos realicen problemas que impliquen multiplicar. Dicho nivel tendrá 3 subniveles previos al problema final. En cada subnivel se le presentarán retos en donde se tendrán que vencer los siguientes obstáculos:

Subnivel 1: Resolver el siguiente problema: Mi mamá compró 7 cajas de huevos. En total tenemos 128. ¿Cuántos huevos vendrán en cada caja?

Subnivel 2: Resolver el siguiente problema: Mi madrina me dio 15 pesos. Mi tío 80 pesos; mi papá 6 veces más que mi madrina. ¿Alcanzo para comprar un videojuego de 200 pesos? ¿Cuánto me falta o me sobra?

RETO FINAL: Resuelve el siguiente problema: Fui al mercado con mi mamá. Ella llevaba 200 pesos. Compramos jitomate, cebolla, chile y zanahoria. El jitomate lo compré en oferta, decidí traer 3 kg. Por la cebolla pagó 20 pesos. De chile pagó 36 pesos y de la zanahoria 50. Cuando pagó, el señor le regresó 40 pesos. ¿Cuánto cuesta cada kilogramo de jitomate?

3.2.4 Estrategias Metacognitivas Para Desarrollar El Pensamiento Crítico.

El pensamiento crítico es una actividad reflexiva; porque analiza lo bien fundado de los resultados de su propia reflexión como los de la reflexión ajena. *Robert Ennis (1985)*. Esta estrategia va encaminada al pensamiento crítico, a través de las habilidades determinadas por Halpern (1998), Kurfiss (1988), Quellmalz (1987) y Swartz y Pekins (1990) citados en Bruning (1999), en donde dichos autores mencionan éstas:

Conocimiento. Como facilitador de la organización de la información.

Inferencia. El hecho de establecer una conexión entre dos o más unidades de conocimiento o hechos no relacionados aparentemente.

Evaluación. Está influenciada por su experiencia, comprensión, perspectiva y sus valores.

Metacognición. Es el pensamiento sobre el pensamiento, e incluye el conocimiento de las capacidades y limitaciones de los procesos del pensamiento humano.

Las habilidades las obtienen desde los conocimientos previos con los que se trabaja para la realización de la actividad, van a ir infiriendo, debido a que el juego es por tiempos, y quizás no tengan la oportunidad de determinar de realizar las operaciones con material concreto del que se pueden apoyar. Implica para los alumnos, un reto el final del juego debido a que se presentará una dificultad mayor a la que han venido realizando con los subniveles anteriores, pudiera llamarse el previo a la consolidación del conocimiento de acuerdo al propósito que quiero lograr con ellos en esta primera estrategia. La evaluación será realizada por ellos, en cuanto hayan avanzado al siguiente nivel, así como con la cantidad de puntos con lo que lo lograron.

El pensador crítico ideal se caracteriza, además de sus habilidades cognitivas, también por su disposición y la manera en que se enfrenta a los retos de la vida, según lo comenta López Aymes, G. (2012), en donde también refiere a Fancione (1990), cuando menciona que los rasgos principales del pensador crítico son: claridad, disciplina, minuciosidad, sensatez, cuidado y persistencia.

El proceso de indagación es de vital importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto para el docente como para el alumno. En este caso, se establecen puntos de partida para poder registrar los conocimientos que se tienen en determinado dominio y para desarrollar nuevas ideas. Esta actividad permite que los alumnos busquen estrategias para poder realizar creativamente las sumas, obtengan el resultado correcto y se esmeren en volver a repetirlas si es que llegan a fallar. Aquí también se aloja la importancia de crea estrategias cognitivas que considera Richard Paul (1995), debido a que, desde el inicio del juego, se establecerá como

criterio que no es una competencia entre iguales, más bien se irá mentalizando a los alumnos, en la idea de que son retos que deben ir superando de manera independiente. Considerar que el proceso de cada uno de ellos es importante, sin darle mayor peso al tiempo en el que se realiza o la cantidad de aciertos, más bien, estar atentos como docentes, del proceso que lleva para la ejecución del mismo.

3.3 Matt



Matt es un videojuego educativo que cree en la plataforma de Scratch, el cual está destinado a que los jugadores tengan como objetivo primordial “Acabar con el Sr. Problema”; para lo cual tendrán que pasar por varios niveles que les irán dando las herramientas necesarias para poder lograrlo.

En este programa intervienen los siguientes personajes en el escenario indicado:



DIGA

Superhéroe con los poderes de: razonamiento, análisis y habilidad matemática.



ANMA

Superheroína con los poderes de: conteo, argumento y resolución de problemas.



SR. PROBLEMA

Es el complicado del videojuego, al que se enfrentarán al final del juego para derrotarlo conforme vayan resolviendo los problemas que les pone.



BORONITA

Será el personaje gentil que apoyará a cada jugador, cada vez que se le complique pasar de nivel.



ESCENARIO

Se llevará a cabo en Ciudad Resolución, lugar perfecto donde los problemas se resuelven.

3.3.1 Descripción De Los Loops.

Antes de comenzar el juego, los participantes decidirán cual es el personaje que será de ayuda para resolver los problemas que se vayan generando. Se pide el nombre de cada participante, el cual se irá registrando en mi tabla de participantes, misma que está visible únicamente para el encargado. De la misma manera se presenta también el avance que va teniendo cada uno de ellos, así como el tiempo en el que se esté tardando cada participante. La siguiente imagen ejemplifica lo descrito:

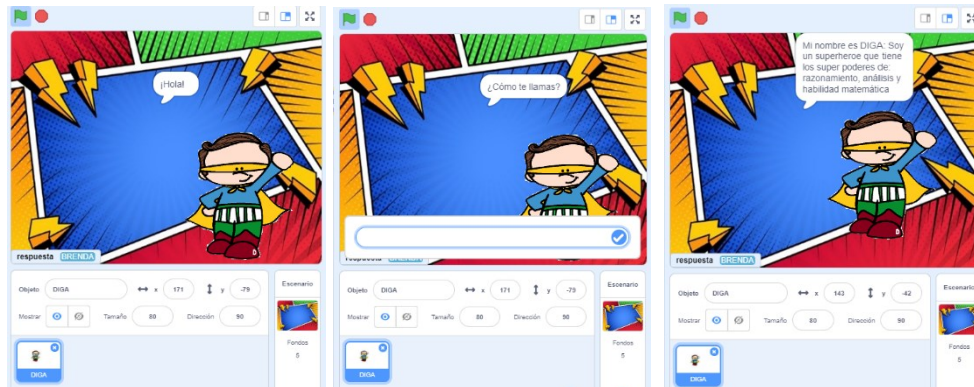


Imagen 1. Se representa un ejemplo de la secuencia en la que saludará el personaje, preguntará el nombre del participante y explicará cuáles son sus poderes.

Después de haber elegido a su superhéroe y haber escrito su nombre, se les presenta la situación del juego, la cual menciona textualmente:

🦹 ¡Hola (nombre del participante) Bienvenido a Ciudad Resolución.

¡Gracias por estar aquí! Necesitamos de tu ayuda, debido a que el Sr. Problema cada vez nos complica más la existencia. Es claro que eres un excelente matemático y podrás ayudarnos.

A partir de aquí se muestran los *loops* que tendrá que pasar el participante, los cuales se describen a continuación:

Loop progresivo 1

Nombre: **Luces encendidas.**

Propósito: Que los alumnos sumen de manera creativa.

Este nivel tendrá 3 subniveles previos al problema final. En cada subnivel se le presentarán retos en donde se tendrán que vencer los siguientes obstáculos, debido a la historia que se narra a

continuación:

Sr. Problema se ha apoderado de la Ciudad Resolución. Para esto, ha dormido a todos los integrantes de ella, logrando que solo tú ¡puedas ayudarlos! Ha apagado la luz de la ciudad para que nadie pueda ver lo que él ha hecho, aprovechando que están dormidos, idea un plan para que cada vez tengan más conflicto. ¿Puedes ayudarlos? Si tienes dudas, recuerda que puedes contar con Boronita.

Subnivel 1: El jugador tiene que llegar a la torre de transmisión de luz. Pero para poder llegar tendrá que atravesar el camino lluvioso. Cada una de las gotas, al caer, muestran diferentes cantidades de dos cifras. Para poder pasar este camino, habrá que resolver las cinco que se presentan.

Subnivel 2: El camino lluvioso fue complicado, pero al pasarlo se enfrentan al nuevo reto: La calle de las pelotas. Las pelotas de colores indicarán un número, habrá que buscar las dos pelotas que den como resultado esa cantidad. El jugador tendrá que buscar tres sumas de tres dígitos cada una, para poder trasladarse al siguiente camino.

Subnivel 3: A un costado de la torre de transmisión, está Puerto Cómputo, en donde hay una computadora creada por Sr. Problema, que piensa que el electrónico es más hábil que los superhéroes. Dicha computadora quiere ponerle trabas a Diga y Anma, escribiéndoles sumas en donde falte un sumando. Cada participante tendrá que decidir y escribir cuál es la cantidad necesaria para que la suma esté contestada correctamente.

RETO FINAL: El jugador habrá llegado a la torre de transmisión encargada de dar luz a toda la ciudad. Para poder encenderla, tendrá que pasar por cinco estribos de la torre. En cada uno de

ellos, habrá cinco focos que tendrán cantidades. Tendrá que elegir dos de ellos; los sumará y escribirá el resultado. Si es que tiene la respuesta correcta, irá avanzando al siguiente estribo. En caso contrario, tendrá las oportunidades que sean necesarias para poder lograrlo. Al pasar los cinco estribos, habrá logrado encender el foco correcto para devolverles la luz a los habitantes de la ciudad.

Cada vez que el participante tenga alguna respuesta incorrecta, aparecerá Boronita y le dirá: - Veo que está siendo un poco complicado esto. ¿Quieres que te ayude? Las opciones serán: si o no. En caso de que seleccione: SI, Boronita le irá diciendo cuál es el procedimiento para poder resolver una suma.

JUSTIFICACIÓN: El proceso de indagación es de vital importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto para el docente como para el alumno. En este caso, se establecen puntos de partida para poder registrar los conocimientos que se tienen en determinado dominio y para desarrollar nuevas ideas. Esta actividad permite que los alumnos busquen estrategias para poder realizar creativamente las sumas, obtengan el resultado correcto y se esmeren en volver a repetir las si es que llegan a fallar. Aquí también se aloja la importancia de crear estrategias cognitivas que considera Richard Paul (1995), debido a que, desde el inicio del juego, se establecerá como criterio que no es una competencia entre iguales, más bien se irá mentalizando a los alumnos, en la idea de que son retos que deben ir superando de manera independiente. Considerar que el proceso de cada uno de ellos es importante, sin darle mayor peso al tiempo en el que se realiza o la cantidad de aciertos, más bien, estar atentos como docentes, del proceso que lleva para la ejecución del mismo.

Loop progresivo 2.

Nombre: **Dulces problemas.**

Propósito: Que los alumnos sumen de manera iterada.

Dicho nivel tendrá 2 subniveles previos al problema final. En cada subnivel se le presentarán retos en donde se tendrán que vencer los siguientes obstáculos. Sr. Problema considera que los Diga y Anma no son capaces de formar paquetes de caramelos, y los ha retado, ya que tendrán que pasar por la dulcería para intentar llegar hasta él.

Subnivel 1: Sr. Problema les presenta paletas, bombones, chicles y caramelos. Las paletas tienen un valor de 9, los bombones de 5, los chicles de 2 y los caramelos de 7. Les pregunta cuánto deberán pagar si compran 6 productos de cada uno para poder avanzar.

Subnivel 2: Ya que los participantes se han mostrado muy hábiles, intentará decirles las cantidades siguientes: 42, 35, 28, 20 y 50. Cada superhéroe tendrá que ir anotando qué producto consumirá y cuántos de ellos para poder cubrir la cantidad que menciona Sr. Problema.

RETO FINAL: Por último, habrán llegado a: Bombonlandia. La dulcería más famosa de Ciudad Resolución. El alumno tendrá que realizar sumas para agrupar diferentes sumas iteradas de manera que pueda completar la tabla siguiente, dependiendo de los paquetes que venden ahí:

Golosina	Paquetes	Golosinas en cada paquete	Total
paletas	5		60
bombones	10	40	
chicles		64	768
caramelos	7		245

Cuando se les esté complicando resolver las pruebas que el juego les brinde, aparecerá Boronita quien les irá explicando lo que es una suma iterada y cómo se puede resolver.

JUSTIFICACIÓN: Para poder entender el significado de lo que es una tabla de multiplicar, los alumnos deben reconocer que es la simplificación de una suma reiterada en cierta cantidad. Por lo tanto, es necesario que, para poder lograr un aprendizaje significativo en ellos, vayan entendiendo el proceso para poder llegar al algoritmo de la multiplicación. Muchas de las veces nos limitamos al concepto de aprendizaje como la simple adquisición de conocimientos, cuando va más allá de esto, cuando resulta mucho más complejo de lo que parece. El aprendizaje está íntimamente relacionado con aspectos cognitivos, racionales y afectivos; por lo tanto, éstos pudieran ser en ocasiones aliados, o en casos complicados, un obstáculo para alcanzar el objetivo planteado: aprender va mucho más allá de la construcción de significados. Esto se menciona a manera de tratar de erradicar el proceso que llevaron los alumnos para llegar a la memorización de las tablas de multiplicar, sin antes haberlo comprendido.

El aprendizaje se logra cuando existe un interés, cuando se le da sentido a lo que queremos lograr. Si bien, es importante saber sumar, ¿de qué pudiera servirle a un alumno cuando vive carencias económicas o afectivas? ¿Cómo podemos los docentes, lograr que el alumno se sienta motivado? Considero importante, revalorizar cada uno de los propósitos del logro de los aprendizajes y poder brindárselos a los alumnos, cuando previamente hemos conocido a los alumnos y hecho un análisis de las necesidades que ellos demuestran.

Loop progresivo 3.

Nombre: **Monstruos multiplicados**

Propósito: Que los alumnos identifiquen las tablas de multiplicar.

Dicho nivel tendrá 2 subniveles previos al problema final. Después de haber pasado por Bombonlandia, se enfrentan a la avenida Monstruosa de colores, donde se encuentran seres creados por Sr. Problema.

Subnivel 1: El primer monstruo es Verde. Verde presentará cinco sumas iteradas, en las cuales el participante tendrá que escribirle la tabla de multiplicar correspondiente para que permita el paso con el siguiente.

Subnivel 2: Azul será el monstruo siguiente, quien presentará cinco multiplicaciones en donde los superhéroes tendrán que identificar la multiplicación como una suma iterada.

RETO FINAL: Debido a que los participantes han sido muy hábiles, se presentarán 10 monstruos de diferentes colores. Cada uno le pondrá tablas de multiplicar, las cuales tendrá que contestar, escribiendo donde corresponda. Si responde correctamente y, por lo menos, ocho de ellas bien, podrá ir avanzando. En caso contrario, podrá recurrir a Boronita y reiniciar el reto. Habrá que estar atento, ya que, para poder pasar al siguiente nivel, tendrá que completar la actividad en dos minutos.

Cada vez que requieran apoyo, Boronita les irá explicando la relación que existe entre la suma iterada con la multiplicación. Les brindará varios ejemplos para ello, en donde les otorgue la multiplicación como suma iterada y viceversa.

JUSTIFICACIÓN: Solé menciona que: cuando aprendemos, aprendemos los contenidos y aprendemos además que podemos aprender; cuando no aprendemos los contenidos, podemos aprender algo: que no somos capaces de aprender (pág. 33). Esto pudiera lograrse cuando las interacciones que se dan dentro del aula construyen la motivación intrínseca, lo cual tiene que ver con su autoestima, ¿hasta qué punto sé que puedo lograrlo? El autoconcepto (definido como el conocimiento que tenemos de uno mismo), se ve influenciado por los diferentes agentes internos y externos de cada alumno. El cómo viven en casa, cómo son tratados, cómo interactúa

con sus compañeros, qué rol juega el docente como mediador en la clase. Considero que aquellos niños que saben que saben, demuestran seguridad porque estos agentes han actuado de manera positiva alrededor de ellos; sin embargo, aquel alumno que ha sido desvalorizado o subestimado, aunque sepa que sabe, no lo demostrará.

Loop progresivo 4.

Nombre: **Bolas Quitapoderes**

Propósito: Que los alumnos realicen multiplicaciones.

Dicho nivel tendrá 2 subniveles previos al problema final. Cada vez están más cerca de llegar a Sr. Problema, y él se ha dado cuenta. Por lo tanto, lanzará Bolas Quitapoderes, para poder derrotar a Diga y Anma.

Subnivel 1: Las primeras Bolas Quitapoderes están llenas de cinco multiplicaciones de dos dígitos como multiplicando. Si las resuelven correctamente, no les afectará, pero si no lo logran, tendrán que pedir ayuda a Boronita para que puedan continuar su recorrido.

Subnivel 2: Las siguientes Bolas Quitapoderes tienen cinco multiplicaciones de tres dígitos como multiplicando. Tendrán que resolverlas correctamente para que lleguen al reto final, en caso contrario, tendrán que recurrir a Boronita.

RETO FINAL: Las Bolas Quitapoderes están a disposición de Sr. Problema. Tendrán que realizar cinco multiplicaciones de tres dígitos como multiplicando y dos como multiplicador. Se darán dos minutos para resolver tres de ellas. En las cuales deberá haber contestado por lo menos dos para aprobar el nivel. Pueden continuar pidiéndole ayuda a Boronita.

Cuando el superhéroe requiera apoyo, Boronita se encargará de explicarle el procedimiento que

necesita seguir para resolver una multiplicación de dos o tres dígitos como multiplicador, según donde corresponda.

JUSTIFICACIÓN: En el caso de la resolución de problemas matemáticos en donde se implica la multiplicación: ¿para qué podría servir a los alumnos poder resolverlos? ¿qué ganarían con ello? Entwistle (1988), llamaba a esto enfoque profundo, en donde se pretende que los alumnos comprendan el significado de lo que aprenden, a diferencia del enfoque superficial en donde se limita a cumplir los requisitos de la tarea. Para poder llegar a este siguiente paso, se requiere de la significatividad que se brinde al algoritmo. Si bien, es necesario que el alumno lo registre de manera convencional, se considera que podría hacerlo de manera vivencial.

Loop progresivo 5.

Nombre: **Bienvenidos a Casa Dificultad**

Propósito: Que los alumnos realicen problemas que impliquen multiplicar e identifiquen el plan de acción al resolverlo.

Dicho nivel tendrá 2 subniveles previos al problema final. Sr. Problema no ha podido evitar que Diga y Anma lleguen hasta él, así que ellos han llegado a Casa Dificultad, donde él vive. Él se encuentra en la parte más alta de ahí, el participante tendrá que pasar por tres subniveles antes de llegar. En cada uno de los pisos se encuentran: Problemillas, los hijos de Sr. Problema, quienes impedirán que llegue con su padre. Cada respuesta se escribirá en el espacio correspondiente.

Subnivel 1: Cuando el participante llega al primer piso de Casa Dificultad, aparece Problemilla 1. Para poder eliminarlo tendrá que resolver el siguiente problema: ¿Cuál será el costo de un televisor si tendré que pagar 18 mensualidades de 509 pesos? Pero, no lo dejará avanzar tan fácilmente: ya que la respuesta sea la correcta, Problemilla 1 le preguntará: ¿Cuáles son los

datos que había en ese problema?

Subnivel 2: Problemilla 2 aparece en el segundo nivel, preguntando lo siguiente: ¿Cuánto tendré que pagar por 12 kilogramos de jitomate, si valen 17 pesos cada uno? Sabiendo de las habilidades matemáticas de cada super héroe, Problemilla 2, enfurece y les pregunta ¿Qué te pregunto en este problema?

RETO FINAL: Antes de llegar a su padre, aparece Problemilla 3, quien dice: En Ciudad Solución hay 23 colonias, en cada una tenemos 17 habitantes, ¿cuántos habitantes hay en toda la ciudad? De igual manera, no podrá avanzar el jugador con solo dar la respuesta, también será necesario que conteste: ¿Cómo le hiciste para resolver el problema?

Boronita estará ahí para apoyarles a resolver el problema. Cada vez que el participante lo necesite, Boronita les dirá cuáles son los pasos para poder resolverlos: primero tendrán que identificar los datos y saber de qué trata, continuará creando un plan para poder resolverlo, llevará a cabo ese plan y, por último, examinará la respuesta obtenida.

JUSTIFICACIÓN: Para poder desarrollar las habilidades mentales de los alumnos, se trabajó con ellos con el método de Polya, utilizando materiales educativos para facilitarles el razonamiento, fomentando su autonomía y a su vez la colaboración entre pares, permitiéndoles un aprendizaje significativo y ejercitando su competencia digital. Este método apoya para que los alumnos comprendan lo que van a resolver, tomando en cuenta las habilidades y conocimientos con los que cuentan, podrán determinar cual es la mejor manera de llevarlo a cabo para su resolución y hacerlo. Cuando haya llegado al resultado, podrá argumentar cuál fue el procedimiento que eligió, por qué y si es que le fue funcional. Todo esto logra autonomía, búsqueda de información y trabajo colaborativo.

Loop progresivo 6.

Nombre: **Derrotando al Sr. Problema**

Propósito: Que los alumnos realicen problemas que impliquen multiplicar e identifiquen

Dicho nivel tendrá 2 subniveles previos al problema final, en donde será derrotado Sr. Problema, lograrán despertar sus habitantes y podrán ser felices habiendo aprendido a resolver problemas.

Tras haber pasado los tres niveles, en donde sus hijos Problemillas 1, 2 y 3 intentaron que no se llegara con Sr. Problema, se ha llegado a la cúspide, donde él se encuentra. Diga y Anma se encuentran cara a cara listos para derrotarlo. Sr. Problema les dice: -Si ustedes son capaces de resolver correctamente los siguientes problemas y contestar las preguntas que se te hacen, serás el superhéroe que haya salvado Ciudad Resolución. Sabiendo de la capacidad de los superhéroes, hay muchas posibilidades de que lo logre.

Subnivel 1: Resolver el siguiente problema: Mi mamá compró 7 cajas de huevos. En total tenemos 128. ¿Cuántos huevos vendrán en cada caja?

Subnivel 2: Resolver el siguiente problema: Mi madrina me dio 15 pesos. Mi tío 80 pesos; mi papá 6 veces más que mi madrina. ¿Alcanzo para comprar un videojuego de 200 pesos? ¿Cuánto me falta o me sobra?

RETO FINAL: Resuelve el siguiente problema: Fui al mercado con mi mamá. Ella llevaba 200 pesos. Compramos jitomate, cebolla, chile y zanahoria. El jitomate lo compró en oferta, decidió traer 3 kg. Por la cebolla pagó 20 pesos. De chile pagó 36 pesos y de la zanahoria 50. Cuando pagó, el señor le regresó 40 pesos. ¿Cuánto cuesta cada kilogramo de jitomate?

Cada vez que termine cada subnivel y el reto final, el superhéroe tendrá que contestar: ¿Cuáles son los datos que se te presentan? ¿Cómo puedes resolver el problema? ¿Cómo lo hiciste para resolverlo? Si el jugador tiene dudas, Boronita le ayudará a resolver cada problema.

JUSTIFICACIÓN FINAL: Las habilidades las obtienen desde los conocimientos previos con los que se trabaja para la realización de la actividad, van a ir infiriendo, debido a que el juego es por tiempos, y quizás no tengan la oportunidad de determinar de realizar las operaciones con material concreto del que se pueden apoyar. Implica para los alumnos, un reto el final del juego debido a que se presentará una dificultad mayor a la que han venido realizando con los subniveles anteriores, pudiera llamarse el previo a la consolidación del conocimiento de acuerdo al propósito que quiero lograr con ellos en esta primera estrategia.

El pensador crítico ideal se caracteriza, además de sus habilidades cognitivas, también por su disposición y la manera en que se enfrenta a los retos de la vida, según lo comenta López Aymes, G. (2012), en donde también refiere a Fancione (1990), cuando menciona que los rasgos principales del pensador crítico son: claridad, disciplina, minuciosidad, sensatez, cuidado y persistencia.

El pensamiento crítico es una actividad reflexiva; porque analiza lo bien fundado de los resultados de su propia reflexión como los de la reflexión ajena. *Robert Ennis (1985)*. Esta estrategia va encaminada al pensamiento crítico, a través de las habilidades determinadas por Halpern (1998), Kurfiss (1988), Quellmalz (1987) y Swartz y Pekins (1990) citados en Bruning (1999), en donde dichos autores mencionan éstas:

Conocimiento. Como facilitador de la organización de la información.

Inferencia. El hecho de establecer una conexión entre dos o más unidades de conocimiento o

hechos no relacionados aparentemente.

Evaluación. Está influenciada por su experiencia, comprensión, perspectiva y sus valores.

Metacognición. Es el pensamiento sobre el pensamiento, e incluye el conocimiento de las capacidades y limitaciones de los procesos del pensamiento humano.

3.4 Evaluación

Para poder evaluar el progreso del alumno en el videojuego educativo y, como ya se señaló, se utilizarán las siguientes herramientas: tabla de niveles, barra de progreso, estatus, logro, retroalimentación, niveles y retos.

- ✂ La tabla de niveles. En ella se mostrará el avance que cada uno de los alumnos irá teniendo al pasar de un nivel a otro. Los alumnos no podrán verla, será de uso personal.
- ✂ Barra de progreso. Conforme se esté realizando el juego, automáticamente se irá registrando el subnivel en el que se encuentre cada jugador, así como el tiempo en el que se detenga en cada uno de ellos.
- ✂ Estatus. A un costado del nombre de cada alumno, me indicará por medio de tres colores: verde aquellos que ya terminaron el nivel, amarillo los que están en proceso y rojo los que han tenido problemas y se desconectaron.
- ✂ Logro. Cada vez que pase de un nivel a otro, el alumno obtendrá insignias, a manera de motivación hacia ellos.
- ✂ Retroalimentación. Al finalizar cada nivel, nos reuniremos por Google Meet para poder compartir sus experiencias y dificultades que surgieron durante el juego.
- ✂ Niveles. Se irá realizando una gráfica que mostrará el nivel en el que se encuentra cada uno de ellos, estará visible para todos.

🔗 Retos. Cada nivel terminará con una actividad de metacognición. Será un desafío más complicado para poder ir avanzando.

De igual manera, se llevará a cabo una lista de cotejo, siguiendo La mini-guía para el pensamiento crítico. Conceptos y herramientas de Richard Paul y Linda Elder, como se muestra en la siguiente tabla, la cual tiene indicadores que se desglosan de acuerdo al propósito de cada uno de los loops y que determina diferentes aspectos que habrán de evaluarse conforme a los siguientes criterios:

S= El alumno logra el nivel superior.

CS= A pesar de realizar un buen trabajo, aún existen algunas fallas.

CN= Se requiere apoyo para poder realizar la actividad.

N= No logró realizar la actividad con éxito. Mostró gran dificultad.

Indicadores	N	CN	CS	S
Realiza sumas de hasta tres dígitos				
Identifica una suma iterada				
Reflexiona acerca de las tablas de multiplicar				
Realiza multiplicaciones de hasta tres cifras como multiplicador				
Resuelve problemas multiplicativos				

Capítulo IV

Descripción De La Aplicación De La Intervención

4.1 Descripción de la aplicación de MATT

Tomando en cuenta que el objetivo principal de mi proyecto de intervención, fue: **Favorecer el desarrollo de habilidades matemáticas a partir del diseño de estrategias didácticas para potenciar la resolución de problemas multiplicativos**, cree un videojuego por medio de la Plataforma Scratch, en el cual los alumnos tenían como consigna: Derrotar al “Sr. Problema” en cada una de las dificultades que se le iban presentando.

Para poder llevar a cabo la implementación del proyecto, les informé a los padres de familia que se realizarían las sesiones de manera virtual por medio de la plataforma de Google Meet; dicho enlace para poder unirse a la clase ese presentó en cada uno de los tabloncillos de Classroom, que es el medio que utilizamos para poder compartir experiencias, trabajo y actividades que se realizan de manera virtual.

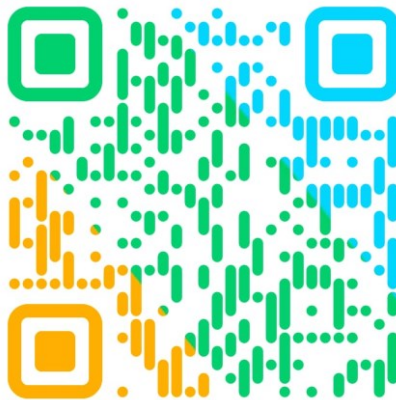
4.1.1 Descripción Del Loop 1: Luces Encendidas.

El primer loop progresivo, tuvo como propósito que los alumnos realizaran sumas de manera creativa; se les presentaron diferentes retos que serán descritos a continuación, en donde ellos tuvieron que demostrar sus habilidades en adición, para poder ir pasando cada uno de ellos.

La primera intervención se llevó a cabo el día martes 27 de abril a las 8:00 a.m., horario en el cual comienzan las clases virtuales. Dos semanas antes de que se tuviera la actividad de intervención, tuve una reunión con padres de familia en donde les mencioné que, para poder

llevar a cabo el juego, sería necesario que los alumnos estuvieran en un dispositivo que tuviera teclado, debido a que se requiere para realizar algunos movimientos o para escribir las respuestas, de igual manera les expliqué cómo podrían descargar el teclado flotante en dispositivos como: tabletas o teléfonos celulares. El día de la actividad, se conectaron 24 alumnos de 30 que asisten cotidianamente a las sesiones.

Antes de dar comienzo con los loops del videojuego, les presenté a los alumnos un video de bienvenida, en donde se especifica la problemática del mismo, qué es lo que tienen que saber antes de comenzar, con el propósito de que se familiarizaran también con los personajes y el escenario, la evidencia se localiza en el enlace que se encuentra en el código. Les mencioné que el enlace estaría disponible en el chat de Google Meet, aunque a algunos alumnos me solicitaron incluirlo en la actividad del día en Classroom o por medio de Whatsapp; no vi ningún inconveniente para realizarlo.



Código QR 2. Video de Bienvenida en Scratch (panorama del videojuego). 27/04/2021

El hecho de utilizar la tecnología como un medio para que el alumno desarrolle sus habilidades matemáticas, es debido a que comparto la idea que menciona Zúñiga (1998) quien menciona que el rol de nosotros como docentes es que apoyemos a los niños a desarrollar o potenciar los

procesos cognitivos, psicomotores y socio-afectivos por medio de diversas estrategias de aprendizaje, las cuales se pueden potenciar si es que logro trabajarlo de manera dinámica e interactiva; por lo tanto, la implementación de esta estrategia y, en especial de la bienvenida, es para que el alumno lograra involucrarse en el juego, buscando la motivación en ellos para poder aprender mediante el juego de manera digital, conocieron también a los personajes y pudieron identificarse con ellos, así como sentir que pueden tener el apoyo de alguien más; en este caso del personaje Boronita.

Al momento de que los alumnos comenzaron a ver el video de bienvenida, tenían que realizar algunos movimientos con el uso del teclado y fue en ese momento cuando comencé a tener comentarios de los alumnos: ¡No puedo!, ¡No tengo teclado! ¡En el mío no avanza! Al ver esta dificultad, tomé la decisión de solicitarles, que intentaran descargar el teclado flotante y, en caso de que continuaran teniendo problemas, podían permanecer en la sesión inicial y que yo proyectaría el loop 1 para resolverlo juntos. en ese momento, tuve que trabajar de manera independiente con 6 alumnos, improvisando en ese momento, tratando de que se sintieran cómodos.



Imagen 2. Alumno conociendo Matt 27/04/2021

Los alumnos realizaron la actividad en donde tuvieron que realizar sumas de manera creativa, ello gracias a que se les planteó el problema de que los habitantes de “Cd. Resolución” estaban siendo atacados por “Sr. Problema”, quien había apagado la luz de la ciudad para poder tenerlos como rehenes. Los alumnos tuvieron que pasar por un camino lluvioso, el cual mandaba gotas de lluvia que contenían sumas de dos cifras; una calle llena de pelotas que tenían que esquivar buscando una suma que resultara el número que indicaba cada una de ellas. Antes de llegar a la torre de transmisión, había un lugar llamado “Puerto Cómputo”, donde el “Sr. Problema” había programado diversas sumas que les faltaba un sumando. Al llegar a la torre los alumnos tenían que subir por los cinco estribos, demostrando sus habilidades de adición.

Algunos alumnos, como el que se muestra en la imagen siguiente, evidencian que, para la resolución de las operaciones básicas, les es necesario llevar a cabo el seguimiento convencional para realizarla, enfrentándoles a un problema en donde él tiene que buscar una solución para poder resolverlo; dicho desafío les permitió saber lo que iba sucediendo en el juego, identificar lo que se sabe y enfrentarse a la situación, tal como lo indican Parra y Sainz (2007).

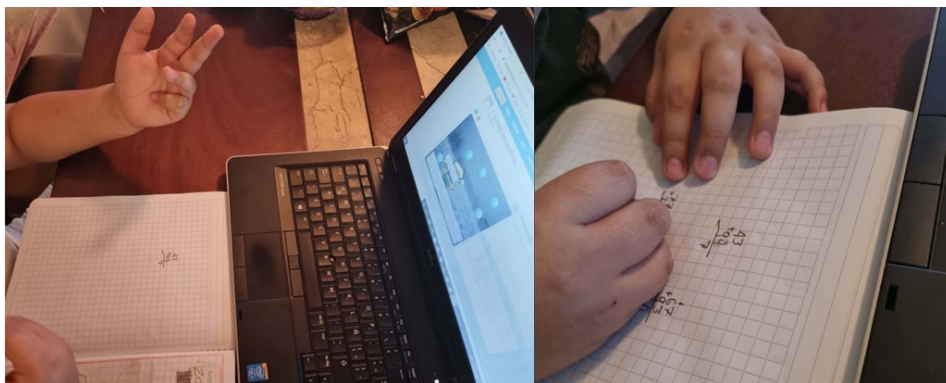


Imagen 3. Alumno resolviendo el reto por medio de un procedimiento convencional. 27/04/2021

Por otra parte, resulta interesante percatarme de que, en su mayoría, los alumnos acercaron sus materiales didácticos manipulables que creyeron convenientes para poder realizar las operaciones que se les presentaron. Me parece importante resaltar que el uso de ellos les resulte

una manera sencilla de acceder a sus habilidades, actitudes y destrezas. La alumna utilizó el tablero de sumas Montessori, concluyo, en esta parte, que el uso de estos materiales es de vital importancia para ellos ya que les permite mejorar en los ámbitos cognoscitivos, motores y creativo-expresivos, como Vargas (2003), lo refiere. Al visualizar a la alumna me percaté que ya no es necesario para ellos que una persona les indique lo que deben de hacer o cómo resolverlos. Sino que se ha logrado que ellos demuestren su autonomía en la ejecución de las problemáticas que se les presentan y ello les da seguridad.

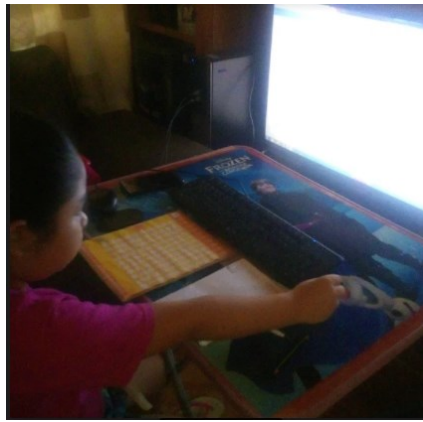


Imagen 4. Alumna utilizando material Montessori para resolver las operaciones del videojuego.

27/04/2021

Cuando todos terminaron de realizar el primer nivel del juego, nos reunimos para poder comentar lo sucedido. Les mencioné que era importante comentar sobre dos aspectos: el primero sería las cuestiones tecnológicas y el segundo la esencia del juego. La conversación fue la siguiente:

Docente: -Chicos, vamos a hacer lo siguiente. Primero vamos a platicar acerca de los detalles que tuvimos, todo lo que tiene que ver con fallas y con aciertos de lo tecnológico; ya después veremos lo del videojuego.

A1: -Maestra a mi me sacó.

A2: A mí también.

A3: A mí me decía que estaba mal la respuesta pero si estaba bien.

A4: A mí se me *bugueó*.

A5: El mío no se pudo abrir maestra.

A6: Yo no tengo teclado en mi celular.

Diálogo 1. 27/08/2021

Al escuchar estas apreciaciones, me doy cuenta de la falta de cultura digital que se tiene en nuestro entorno, por lo que es necesario realizar una transformación para que, el hecho del uso de las tecnologías, sea realmente un apoyo para el ámbito educativo. Las estrategias matemáticas que se implementan desde la perspectiva lúdica facilitan a los alumnos el logro de las competencias, el desarrollo de sus capacidades y aptitudes; por lo regular se le ha dado un toque de apatía a las matemáticas, catalogándolas como complicadas y estas estrategias les permiten despertar el interés por ella, promoviendo el ingenio, creatividad e imaginación y estimulando el razonamiento y agilidad mental jugando. Al trasladarlo hacia la gamificación, la consideré como una estrategia de aprendizaje efectiva en un entorno apoyado por herramientas tecnológicas.

Werbach y Hunter (2012) refieren que el propósito de la gamificación es transmitir conocimientos o cambiar de comportamiento a través de una experiencia lúdica que propicie la motivación, implicación y diversión, afirmando que se puede gamificar al plantear un proceso de cualquier

índole como si estuviera diseñar un juego. Por lo tanto, incorporar la gamificación en los problemas matemáticos crea un ambiente propio del juego en el que se logran objetivos propuestos y aprenden mientras juegan, toman sus propias decisiones, son conscientes de su progreso, buscan nuevos retos y reciben retroalimentación de su proceso.

Al continuar con la conversación con los alumnos, les pregunto acerca del videojuego, qué consideran de él, cuáles fueron sus apreciaciones:

A1: A mí sí me gustó.

A2: A mí me gustó cuando las gotas desaparecían.

A3: Yo no sabía que podíamos hacer matemáticas cuando estábamos jugando.

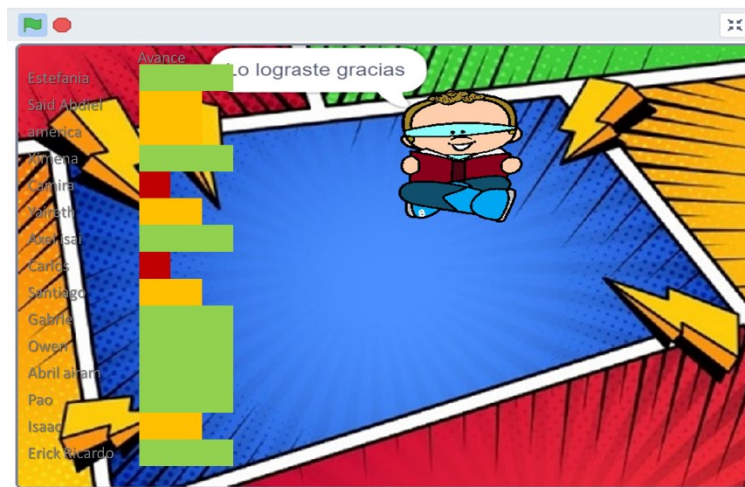
Diálogo 2. 27/08/2021

Al escuchar el comentario de A3, noto la importancia de trabajo que se realizó, cómo es tan esencial que se les preste atención a las necesidades que los alumnos tienen y hacer algo por ellas. Cuando realicé el diagnóstico y me percaté que ellos trabajaban mejor por medio de la actividad lúdica, me di la oportunidad de crear algo que favoreciera el aprendizaje y que ellos se dieran cuenta de que pueden aprender y a la vez divertirse mediante un juego, es consecuencia de la interacción que tuvieron con la actividad.

La metodología basada en los juegos debe tener en cuenta motivación, intereses de los participantes, construcción de sus aprendizajes, etapas de desarrollos, desafíos y premios. Dado que el juego es una característica natural del ser humano en la cual se produce placer, debe ser considerado como la mejor herramienta para poder propiciar una conexión entre el conocimiento y la diversión, diseñar propuestas de intervención en donde se utilicen juegos con recursos y

estrategias innovadoras.

Después de los comentarios dados, les mencioné que era el final de esta actividad y que al día siguiente retomaríamos el próximo nivel. Los alumnos estaban contentos, esperando ansiosos el siguiente; el reto no sólo sería para ellos jugarlo, sino para mí: mejorar los aspectos técnicos que sobresalieron. Gracias a esta primera intervención refiero que el uso del material manipulable es de ayuda para los alumnos en la resolución de problemas matemáticos y que el docente puede sugerirlos como apoyo, así como buscar, crear e implementar otros de manera presencial o virtual.



Evaluación 1. Avance en el desarrollo del loop 1. 27/04/2021

Para poder evaluar este loop, tomé en cuenta el avance que ellos iban teniendo, los alumnos que terminaron más rápido, fueron aquellos que habían estado trabajando de manera independiente y que, por lo regular, son los que se han mostrado más veloces en cuando a las habilidades matemáticas. Con esto, no quiero decir que se tipifiquen como los mejores, debido a que el proceso de cada uno de los alumnos es importante al ir checando cómo es que han ido mejorando en ello.

Con el afán de buscar estrategias que mejoren mi estilo de trabajo y atendiendo las necesidades de mis alumnos en la resolución de problemas multiplicativos, la gamificación es una estrategia que utiliza el juego como elemento primordial pero muchos docentes no se atreven a utilizarla, conlleva cambiar de mentalidad hacia el trabajo matemático desde el manejo estricto con el que se ha manejado, la presentación abstracta de sus contenidos alejados de la experiencia y que recae en el aprendizaje memorístico.

4.1.2 Descripción Del Loop 2: Dulces Problemas.

El día miércoles 28 de abril a las 8:00 a.m. llevé a cabo el loop 2, llamado Dulces problemas. Dicho nivel tuvo como propósito que los alumnos sumaran de forma iterada, tomando en cuenta que cada una de las operaciones que van realizando, recae en la multiplicación y, con ello, la resolución de problemas multiplicativos. En esta etapa del videojuego los alumnos ya habían logrado encender las luces y procuraron que los habitantes de “Cd. Resolución” estuvieran más tranquilos de que no les pasaría nada.

La historia continuó con el furor del “Sr. Problema” que se molestó por lo logrado y, por lo tanto, decidió que cuando pasaran por “Bombolandia”, el lugar donde venden caramelos en la ciudad, él tendría que mandarles diversos problemas para que se les complicara el paso; de no lograr resolverlos, él los detendrá.

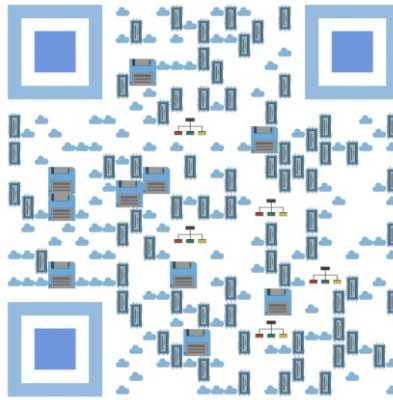
Los alumnos se conectaron desde sus dispositivos para realizar la actividad, a excepción de cinco alumnos que trabajaron en colaboración mía. Dichos alumnos lo hicieron porque en casa no se dieron a la tarea de descargar el teclado flotante. Noté que, en estos casos la falta de atención de algunos padres de familia, aunque cuenten con los recursos necesarios para haber realizado la acción, no le tomaron la importancia debida. Los alumnos se mostraron contentos

pero ansiosos de querer realizar el videojuego de manera independiente pero no pudieron llevarlo a cabo.

Una de las maneras de apoyarles en la dinámica del aula virtual que estaba llevando a cabo con los estudiantes, fue a través del Objeto Virtual de Aprendizaje OVA, que es una herramienta que utilicé por medio de Scratch para que los alumnos pudieran divertirse, jugar y aprender; en él tuvieron la oportunidad de reconocer sus propios logros, cometer errores, verificarlos y enmendarlos, aprender de ellos beneficiando su aprendizaje. No se logró como es debido, con aquellos alumnos que tuvieron que trabajar de manera colaborativa conmigo, por la situación mencionada anteriormente.

Los alumnos que permanecieron en el juego con mi apoyo, estuvieron atentos al mismo, pero me percaté que esperaban a que uno de sus compañeros contestara, en ocasiones ellos lo hicieron, pero copiando la respuesta del otro, demostrando así que falta seguridad en sus propios conocimientos, así como el interés por realizar los problemas presentados. El juego les resultó interesante, pero al estar trabajando en un grupo, esperaban a que otro les ayudara.

En el siguiente video presento la primera situación del nivel 2, en donde tuvieron que detectar cuál era el valor total por cierta cantidad de golosinas que iban adquiriendo. Al analizar mi propio comportamiento, me doy cuenta que no logré en ellos la autonomía que necesitaban, debido a que me mostré conductista con ellos, temiendo al error, a pesar de que yo sabía que podría aparecer “Boronita” en cualquier momento para poder recordarles el procedimiento a realizar. Un inconveniente tecnológico se debió al sonido ya que, al presentarles la actividad, ésta se mostraba con música de fondo que, al bajar el nivel, también se bajaba la audición para escuchar lo que comentaban los alumnos.



Código QR 3. Alumnos trabajando en el loop 1. 28/04/2021

El hecho de que el alumno sienta el apoyo por parte de otro compañero y permita que éste le ayude, estamos trabajando en la Zona de Desarrollo Próximo debido a que algún miembro con mayor habilidad, puede apoyarle. Sin embargo, eso no quiere decir que siempre va a suceder de esa manera; con el tiempo, el que recibe este apoyo, con el tiempo podrá generar mayor autonomía, ya que el buen aprendizaje es aquel que precede al desarrollo. Vigotsky (1934) señala que las personas podemos trabajar en prácticas sociales que nos permiten mejorar en el lenguaje, pensamiento, atención, autorregulación y memoria voluntaria.

Lo que pude observar, fue que esta manera de trabajar con ellos, exclusivamente con los que estuvieron trabajando conmigo, no fue la más conveniente para lograr visualizar el avance de estos alumnos, que fueron los que comenzaron y continuaron a lo largo de esta intervención, trabajando de esta manera. La interacción primordial con el videojuego, fue siempre de manera individual, sin perder de vista la postura de poder recibir apoyo de “Boronita”, sus compañeros o mía. Sin embargo, no fue posible realizarse de esta manera y perdió un poco, la veracidad de los resultados.

Los alumnos que lograron avanzar en “Matt” de manera individual, lograron realizar las actividades, en las cuales no podrían continuar si no estaban correctas; el videojuego estuvo diseñado para que, al momento de detectar un error, procurara que el alumno lo intentara las veces que fueran convenientes hasta lograrlo, con o sin ayuda de “Boronita”. Por lo tanto, tomando en cuenta estas dos situaciones vividas dentro de la propuesta de intervención, puedo certificar que el apoyo de las tecnologías, es muy importante para llevar a cabo este tipo de actividades, que en ocasiones no se tiene la cultura de abrirse a estos recursos, o bien, no existen los medios para obtener lo necesario para ello.

La presencia de un escenario imaginativo, irreal, ayuda a la creación de esta ZDP en donde el alumno se enfrentó a reglas preestablecidas y a la presencia de una situación definida; una estrategia de innovación que pretende que los chicos se encuentren en ella, promoviendo mecanismos de guía y acompañamiento. En general, el juego permitió que los alumnos se situaran imaginativamente en un contexto con una situación lúdica y que se adaptaran a reglas que, a pesar de no ser reales les permitieron avanzar hacia el desarrollo de sus habilidades del pensamiento crítico.

Como ya lo mencioné, para poder pasar cada uno de los subniveles, los alumnos tuvieron que realizar actividades en las que contestaron algunas sumas iteradas; para su ejecución, me percaté de algunas situaciones.

En el caso de A1, como se muestra en la siguiente imagen, el procedimiento que más sencillo se le hizo para resolverlo, fue con el uso de sus dedos: es el modo de contar más antiguo utilizándose desde la prehistoria. Esta opción es accesible ya que permite la correspondencia uno a uno, libera la carga de memoria del trabajo y facilita la percepción inmediata de una cantidad; por lo tanto, el hecho de que un alumno utilice o no los dedos para poder contar no

significa que tenga un conocimiento matemático menor que el resto de sus compañeros.

Según Escudero (2016) la capacidad de abstracción y de manejar imágenes mentales se va desarrollando con la edad, de ahí que los chicos necesitan diferentes elementos físicos para poder representar cantidades que necesita manejar. De igual manera, el uso de los dedos a la hora de contar o realizar cálculos matemáticos y la habilidad que se desarrolla al discriminar las cantidades representadas por los alumnos son buenos predictores de su rendimiento posterior en determinadas tareas aritméticas.

Por lo tanto, los efectos que tiene el contar con los dedos, se presentan en el modo en que el cerebro procesa y representa la información numérica y esto podrá llevarse durante toda su vida, no solo en esta etapa. En el caso de la imagen 5, se presenta a este alumno que tuvo a bien, resolver las operaciones que el videojuego le presentaba. Mencionó que a él se le hacía más sencillo realizarlas con los dedos e inmediatamente después escribirlas. En cuanto se platicó con él, mencionó que estaba contento de estar realizando la actividad y que él creía que el tiempo se le podía terminar, a pesar de que nadie les delimitó un tiempo definido.

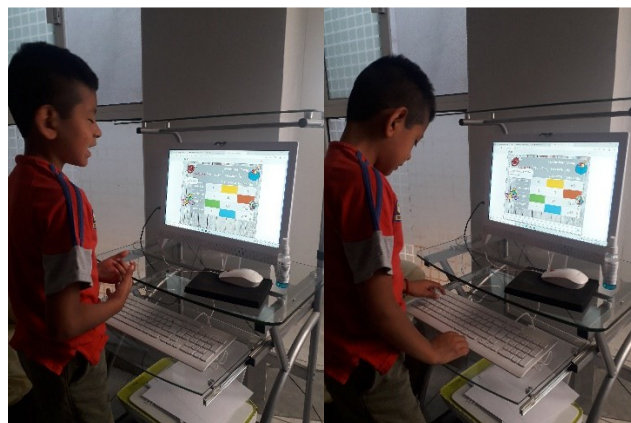


Imagen 5. Foto ilustrativa. 28/04/2021

El reto docente radica en tratar de que el alumno avance en la comprensión de diferentes

conceptos matemáticos y que descubra otras opciones más sofisticadas y eficaces que el uso de los dedos, que comprenda las limitaciones de este procedimiento y desarrolle otras más elaboradas, desde el punto de vista cognitivo.



Imagen 6. Avance de los alumnos. 28/04/2021

El avance que tuvo el alumno, fue uno de los más sobresalientes, en dicha imagen se muestra el que se iba dando, conforme el videojuego iba avanzando. Los alumnos que están marcados con color rojo, son los que van comenzando el juego y están tardando un poco en las actividades. Los de color amarillo, muestran un recorrido intermedio; mientras los que están marcados en verde, me indican que han terminado el juego y estuvo bien contestado por ellos.

Una manera diferente de haber realizado las operaciones que necesitaban para continuar avanzando en Matt, fue por medio de operaciones realizadas en el cuaderno. Algunos chicos se dieron a la tarea de realizar la suma que correspondía según la problemática que se les presentara. Cuando llevaban a cabo la actividad en el juego y se dieron cuenta que debían realizar algunas operaciones para poder avanzar, ellos tomaron lápiz y papel para resolverlos utilizando operaciones básicas, en este caso, la suma. A2 es un claro ejemplo de ello.

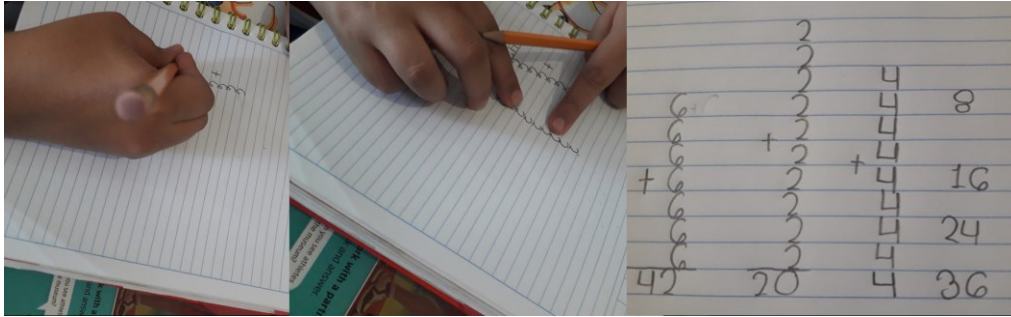


Imagen 7. Alumno jugando Matt y realizando operaciones de manera convencional. 28/04/2021

El reto que se les presentó a los alumnos, me permitió observar su autonomía desde el momento en el que no se les solicitó que utilizaran su cuaderno para realizar las operaciones y tampoco se les mencionó que llevaran algún procedimiento concreto, sino que fue iniciativa de ellos el buscar una solución para poder resolver la problemática en la que estaban presentes. El enfoque problematizador en el que se vieron envueltos les permitió avanzar de manera crítica y reflexiva en el videojuego; dicha propuesta se encuentra enmarcada desde la perspectiva constructivista.

Debido a que en el videojuego les solicitaba que dieran respuesta a sumas repetidas, la euforia misma los incitó a esto; en su mayoría sin llegar a simplificar las operaciones con la finalidad de realizarlo en menor cantidad de tiempo. Por lo tanto, deduzco que los alumnos se involucraron en la adrenalina que les provocó el juego y buscaron llevar a cabo sus propias habilidades matemáticas y su capacidad de resolución fue completamente diferente, haciendo que la gamificación digital fuera cumpliendo su cometido.

Esto sucedió porque la motivación que les genera una opción diferente, que englobe sus gustos y necesidades, le permite al alumno estar más atento, inventarse diversas soluciones para poder avanzar y lograr con el cometido del juego, aunque no logre ver que lleva un propósito más profundo que solo avanzar para derrotar al “Sr. Problema”; por ello, constato la importancia de la gamificación como medio para lograr el propósito determinado.

Cuando terminé la actividad con los cinco alumnos, ya se habían incorporado la mayoría de los alumnos, a quienes no habían terminado se les indicó que podían terminar su proceso en lo que los demás socializábamos. Una de las conversaciones es la siguiente:

Docente: A3 ¿Cómo te fue?

A3: Bien

Docente: ¿Lo pudiste resolver?

A3: Sumas iteradas, si. Y sí, todo también. Todo lo demás también.

Docente: ¿Se te hizo algo complicado?

A3: Más o menos.

Docente: Ok, muy bien.

Diálogo 3. 28/04/2021

De acuerdo al lenguaje que A3 utiliza, noto que tiene arraigado el concepto de sumas iteradas, debido a que se ha estado trabajando en clase, se ha reiterado el termino y trabajado en ello, por lo tanto, el alumno pudo resolver los niveles que se le presentaron a pesar de que en algunas ocasiones se le complicó, lo noto cuando menciona que estuvo: *más o menos*. Cuando cada uno de los niveles se termina, cerré con una actividad metacognitiva, con la finalidad de enfrentarlos a un reto más complejo que ponga en juicio sus conocimientos. Dichas estrategias demostrada en las actividades de cierre de cada loop promueven mayor cantidad y calidad de aprendizajes significativos, así como lo refieren Díaz Barriga y Hernández (2010). Sé que cada uno de ellos tiene experiencias de aprendizaje desarrolladas las cuales estarán en tela de juicio al enfrentarse a una situación más compleja.

Al preguntarle a A4 cómo le fue en el juego, su respuesta fue:

A4: Sí, pude jugarlo. De hecho por eso me uní antes, antes creo que de todos, creo que fue la primera en terminar.

Docente: Ah, perfecto. Y, ¿te agradó o no te gustó?

A4: Sí me gustó, nadamás que el problema es que el Sr. Problema se hizo chiquitito.

Docente: (risas) Es que tenía que hacer una trampa.

A4: No, pero si estuvo algo fácil porque también me tuve que ayudar de multiplicaciones.

Docente: Exacto, exactamente.

A4: Como 9×4 en lugar de sumar tantas veces.

Díálogo 4. 28/04/2021

Si bien, el propósito es que los alumnos sumen de manera reiterada, se demuestra con este ejemplo que el nivel que cada uno de ellos maneja, es diferente y no por eso se debe juzgar en correcto e incorrecto. A4 refiere que la manera más sencilla de resolver los niveles ha sido con la ayuda de las multiplicaciones sin necesidad de repetir una cantidad al sumarla, más bien, buscando una simplificación a ello.

En este caso en específico, en donde A4 logró realizar el videojuego de manera individual, avanzar en él de una manera rápida y correcta, concluyo en que se ha logrado un propósito fundamental, el cual radica en la utilización de la multiplicación como una simplificación de la suma iterada, logró identificar el atajo que le lleva a minimizar tiempo, la cual no consiste en memorizar, más bien, en razonar esta situación para ser aplicada en la necesidad que el alumno tenga, en este caso, avanzar al siguiente nivel, solucionando lo que el “Sr. Problema” les envíe.

Este algoritmo que menciona A4 es un procedimiento que le permite resolver un problema, coincidiendo en esa idea con Gómez (1989), en este hecho destaco la gran importancia que tiene

el rescate de los conocimientos previos de los alumnos, en este caso le funciono a A4 para poder mejorar en la resolución de su problemática y avanzar más rápido en el videojuego. Debido a que me he percatado del logro matemático que ha tenido A4, puedo constatar que el uso de sus conocimientos previos fue lo que le permitió garantizar el conocimiento por medio del pensamiento lógico, el cual es de vital importancia en este proyecto cuando logran entender el propósito del juego, al analizar y comparar la información con la que ellos cuentan y comparen, abstraigan e imaginen situaciones que llegan a construir en conocimiento partiendo de lo más simple hasta llegar a lo más complejo.

De igual manera, es necesario recalcar la situación en la que los alumnos están al pendiente de todos los detalles que se generan también de manera visual al comentar A4 que el “Sr. Problema” estaba haciéndose más pequeño cada vez. La conversación es la siguiente:

Docente: A4, ¿nos quieres comentar algo?

A4: Sí.

Docente: A ver, pláticanos.

A4: El juego si está muy bien hecho pero nadamás el único problema que encontré es que era muy chiquito (risas).

Docente: (risas) El Sr. Problema. Es que se estaba tratando de esconder, ¿se dieron cuenta?

A4: Pero aún así estaba chiquito.

Docente: Cuando pones una trampa, que espero que ustedes no lo hagan, cuando pones una trampa a poco vas a hacer que todos te vean. Lo hacemos como a escondidas, ¿no?

A4: Pues sí.

Diálogo 5. 28/04/2021

En este caso, A4 notó el tamaño del Sr. Problema, le generó angustia pero continuó con el juego; si no se presta atención a los pequeños detalles, quizás no se llegue al objetivo planteado, coincido con la frase de Francesco Tonucci dando voz a la niñez, diciendo: Si existimos, debemos contar también nosotros (1980); por lo cual, resulta muy necesario que, cada vez que se realice una estrategia para el logro de cualquier propósito, será necesario poner atención en todos los detalles, por muy pequeños que sean, recordando que la mentalidad de un niño, va más allá del alcance que podemos tener como adultos.

La creación del videojuego no es para presentar un proyecto con el cual intervenir, más bien está encaminado para buscar mejores estrategias de aprendizaje, tomando en cuenta gustos y necesidades de mis alumnos. Generalmente, los alumnos en los que predomina su canal de aprendizaje visual, según Barbe, Milone y Swassing (1979) recuerdan el 75% de lo que leen o ven y por lo regular, procesan mejor la información pictórica. Por la cantidad de alumnos que cuentan con esta característica al aprender, me es necesario estar pendiente de cada uno de los detalles ya que, pudiera generar en ellos un propósito diferente al que yo planteo.

La actividad se terminó con los comentarios de los alumnos en donde se notó que existieron menor cantidad de problemas con la plataforma de Scratch, en donde los alumnos que se dispusieron a jugar de manera independiente fueron menos y en el cual demostraron que el término de suma iterada lo manejan de forma correcta.

Subrayo la enseñanza que este nivel me ha permitido, en la cual noto la importancia de tomar en cuenta todos los aspectos visuales y auditivos para tratar de promover en ellos el gusto por el videojuego, la necesidad que se tiene al presentarles un cierre mediante una actividad metacognitiva, permitiéndoles que se centren y pongan en juego todas sus habilidades. De igual manera, la forma en la que ellos se apoyan y buscan la manera de solucionar el problema de

manera individual o con el apoyo de un andamiaje que funcione para crear en el otro, mayor seguridad; y, por último, mi rol docente de continuar realizando un trabajo colaborativo con ellos, desde mi postura frente a grupo.

4.1.3 Descripción Del Loop 3: Monstruos Multiplicados.

El día 29 de abril se llevó a cabo la aplicación del tercer nivel del videojuego Matt, en este loop denominado Monstruos multiplicados, el objetivo didáctico del mismo fue que los alumnos realizaran tablas de multiplicar para poder ir resolviendo los problemas que se les presentaban. Este mismo día, se realizó posteriormente, el evento relacionado al convivio del día del niño, razón por la cual los alumnos se disfrazaron de los personajes que ellos quisieron, con la finalidad de hacer un día diferente.

La actividad dio comienzo con la interacción de los conocimientos previos, se analizó lo que habíamos realizado anteriormente en los dos niveles que habían pasado y se dio un pequeño preámbulo del que se trabajó en este día.

Les mencioné que el enlace estaría disponible por las tres plataformas digitales que manejamos: Classroom, Whatsapp y el chat de Google Meet, para que lo obtengan del medio que se les facilite más y les di la indicación de que podían comenzar aquellos alumnos que contaban con los recursos para hacerlo de manera individual, mientras yo trabajaría con los que no podían hacerlo de esa manera. En esta ocasión fueron cinco alumnos.



Imagen 8. Alumnos que trabajaron en conjunto. 29/04/2021

Antes de comenzar la actividad, les solicité que trataran de hablar fuerte debido a que no podía escucharlos bien porque el videojuego también tenía música. Cuando estábamos listos, A5, quien estaba trabajando de manera individual, abre su micrófono y comenta que el juego tenía la música era de un juego de Play Store; entonces los alumnos mostraron mayor inquietud al escucharla ya que querían saber de qué se trataba.

Por consiguiente, todos los aspectos visuales, auditivos y de manipulación, logran una función positiva dentro de la gamificación digital, siempre y cuando se esté planeando bajo la consigna de tener la visión de que sean del agrado de los alumnos y les permita sentirse motivados ante ello; de lo contrario, la intención puede modificarse de manera negativa.

Al comenzar el juego, en lo que estaba la semblanza, A6 se emociona y dice que la canción la conoce; ello me permite reconocer la importancia que tiene tomar en cuenta cada uno de los detalles, en este caso la música que es relacionada a otro juego llamado “Friday Night Funkin” de “Newgrounds” la canción se llama “Bopeebo”. La motivación es un aspecto muy importante debido a que está ligado a la disposición del alumno y a su interés en el aprendizaje; por lo tanto, mientras más motivado se encuentre, más aprenderá.

Todo esto se toma en cuenta en la metodología de la gamificación, en donde es indispensable que el contenido que se presente sea atractivo, resultado de la innovación, diversión y productividad para poder lograr en ellos la retención de conceptos y la adquisición de habilidades, en este caso, multiplicativas. A pesar de que la dificultad vaya en aumento, genera en ellos un reto a cumplir, buscando diversas formas de solucionarlo, atendiendo y concentrándose en la búsqueda de respuestas correctas.

Toda esta situación ha ido generando en el alumno el despertar el interés ante situaciones problemáticas en donde reflexionaron acerca de ellas, buscaron diversas formas de solucionarlas y las llevaron a cabo para su comprobación. En la educación básica, la resolución de problemas es tanto una meta de aprendizaje como un medio para aprender contenidos matemáticos y fomentar el gusto con actitudes positivas hacia su estudio, SEP (2011), ante lo cual, los estudiantes tuvieron la oportunidad de poner en juego los conocimientos ya adquiridos (previos) con aquellos que fueron desarrollando mediante el procedimiento de resolución.

Al comenzar el juego y enfrentarse al “primer monstruo”, los alumnos debían relacionar la tabla de multiplicar que pertenecía a la suma iterada que se les presentaba. Los seis ejercicios que se presentaron, fueron resueltos por los alumnos, quienes decían insistentes las respuestas, notando que para ellos es sencillo interpretar la suma iterada como una manera de desglosar la tabla de multiplicar.

Al escuchar la primera suma iterada que consistió en $5+5+5+5+5+5+5+5$, se suscitó la siguiente conversación:

Docente: Chicos, ¿a qué tabla de multiplicar pertenece $5+5+5+5+5+5+5+5$?

A1: 10, maestra

A2: No, ¿cómo crees?, es 9×5

A3: Es 8×5

A1: 25

A3: No, es 8×5

Docente: 8×5 es correcto. Continuamos, ¿a qué multiplicación pertenece $3+3+3+3+3+3$?

A1: A la 3

Docente: ¿A cuál?

A4: 6×3

A3: Sí, 6×3

Docente: ¿A qué multiplicación pertenece $2+2+2+2+2+2+2$?

A2, A3, A4, A5: A 7×2

Docente: Correcto, chicos.

Diálogo 6. 29/04/2021

En esta actividad me refiero al trabajo que se realizó en conjunto con los alumnos que no contaron con los recursos tecnológicos necesarios. Por medio de estas respuestas que dieron los estudiantes, me pude dar cuenta que uno de los alumnos, aún no ha logrado desarrollar sus habilidades matemáticas, a pesar de que al final mencionó que le había agradado el juego y que le resultaba sencillo realizarlo. Considero que la falta de interacción con el dispositivo, también influye en la toma de decisiones que realizan y obviamente en el tipo de motivación con la que se enfrenten.

Sin embargo, el resto de los alumnos mencionaron las respuestas de manera correcta, esto

quiere decir que estuvieron logrando el objetivo de poder identificar la tabla de multiplicar que tiene que ver con la suma iterada que se le presentan. Por lo tanto, el uso del algoritmo convencional, comienza a tomar sentido al percatarse de que es una reducción del proceso que están llevando a cabo y, resulta menos complicado realizar una sola operación reducida, que hacerlo de manera más extensa. Para ello fue necesario el uso de sus conocimientos previos; por lo tanto, como Piaget refiere, el pensamiento lógico matemático surge de una construcción que va partiendo de lo más sencillo hasta lo más abstracto.

Al realizar el trabajo de manera independiente, A6 demostró estar interesado con el videojuego, emocionado, logrando así el propósito de la gamificación como lo mencionan Zichermann y Cunningham (2011) quienes la definen como una técnica para atraer a los participantes y que puedan resolver los problemas que se les presentan.

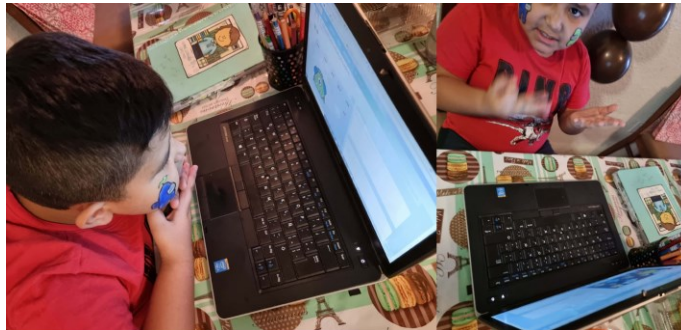


Imagen 9. A6 durante el juego Matt. 29/04/2021

Al término de la sesión, el alumno mencionó que sentía emoción al estar realizando la actividad y que procuraba estar pendiente de su desarrollo mientras resolvía las operaciones matemáticas con el apoyo de sus dedos. De igual manera sentía la presión de resolverlo rápidamente. La mayoría de los videojuegos están encaminados a ello, a tener un logro con la adrenalina de estar presionados por el tiempo; por lo tanto, considero que el alumno vivió esta situación de esta manera.

La gamificación es una estrategia que debe ser utilizada por los docentes, con la finalidad de tener una opción para poder mejorar las habilidades de los alumnos, en donde, a través del juego se logran mejores resultados con respecto a los propósitos que se planteen desde un inicio. Para ello, será necesario tomar en cuenta las herramientas necesarias para cubrir las que se detectaron desde el inicio. Por las características detectadas con mi grupo, la modalidad en la que se ha estado trabajando y los recursos con los que se cuentan, la implementación de un videojuego para poder resolver problemas multiplicativos, ha estado cumpliendo su cometido.

Las ventajas que he ido descubriendo con la gamificación implementada en las actividades académicas son: generar el aprendizaje significativo, interiorización de los contenidos y motivación. Al momento de implementar las NTICS fue con la intención de hacerlo desde la premisa de conectar de una mejor manera cuando los alumnos lo hacen a través del juego.

La etapa final del loop 3 consistió en acabar con los monstruos que “Sr. Problema” les puso en el camino, a lo cual tendrían que contestar el resultado de las tablas de multiplicar que les presentaban, al azar, los monstruos. Los alumnos que trabajaron en conjunto, se mostraron interesados en contestar, como lo muestra el siguiente video.



Código QR 4. Alumnos trabajando en el loop 3. 29/04/2021

Esta dinámica me permitió analizar que los alumnos son capaces de resolver con mayor habilidad las tablas de multiplicar, pero constato que el proceso que han llevado, no solamente se mantiene en contestar una respuesta, sino que cumple con los requerimientos necesarios para comprender el proceso previo de éstas, analizando así que 6×3 es lo mismo que seis veces tres.

Estas respuestas contribuyen a un trabajo que se realizó de manera colaborativa, en donde la interacción con otros, fue de gran ayuda para ellos. El hecho de haber trabajado de manera particular, les hubiese permitido a ellos gozar de un ambiente más enriquecedor, en el cual, al enfrentarse a los problemas, no habría nada más que el enfrentamiento personal con la problemática, hubiesen logrado un aprendizaje más consolidado.

El proceso de indagación es de vital importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto para el docente como para el alumno. En este caso, se establecen puntos de partida para poder registrar los conocimientos que se tienen en determinado dominio y para desarrollar nuevas ideas. Esta actividad permite que los alumnos busquen estrategias para poder realizar creativamente las sumas, obtengan el resultado correcto y se esmeren en volver a repetirlas si es que llegan a fallar. Aquí también se aloja la importancia de crear estrategias cognitivas que considera Richard Paul (1995), debido a que, desde el inicio del juego, se establecerá como criterio que no es una competencia entre iguales, más bien se irá mentalizando a los alumnos, en la idea de que son retos que deben ir superando de manera independiente. Considerar que el proceso de cada uno de ellos es importante, sin darle mayor peso al tiempo en el que se realiza o la cantidad de aciertos, más bien, estar atentos como docentes, del proceso que lleva para la ejecución del mismo.

Caso contrario ocurrió con A7, quien desde un principio estuvo realizando la actividad de manera independiente, pero preguntaba constantemente a “Boronita”, sobre el procedimiento para poder

realizar las operaciones. Cuando comenzó el juego y se presentaban las sumas iteradas, A7 mencionaba que no existía una respuesta debido a que él buscaba una respuesta, más no una multiplicación que simplificara la operación dada. Lo mismo sucedió cuando se realizó el mismo procedimiento pero con la tabla de multiplicar.

Lo que llamó mi atención fue el hecho de que, al contestar las tablas de multiplicar, pudo contestarlas correctamente y con rapidez, lo que me hace concluir que el alumno ha estado aprendiéndolas de manera memorística, sin hacer uso de la comprensión que se la ha brindado.

Las dificultades para que A7 aprenda a multiplicar, consisten en que los conocimientos previos con los que cuenta, aún necesitan fortalecerse; a pesar de haberlo puesto en un contexto dentro del juego, para él siguen descontextualizadas; el juego que se le presentó es una manera diferente de tratar la problemática detectada, sin embargo, no cumplió las expectativas de este alumno y, por ende, se presiona para “aprender”, aunque en ese proceso, no sea el recorrido correcto.

Esta situación genera una posibilidad de continuar en la búsqueda de mejores soluciones en las que se integre a todos los alumnos, así como lo indica Pinto (2010) que no solamente se debe conocer la disciplina, sino que es necesario conocer y transmitir ese conocimiento. Para ello, será necesario conocer el proceso de aprendizaje de cada uno de mis estudiantes y conocer las diferencias individuales que puede haber al aprender.

	Tiempo
owen	12:53
Said	18:45
Estefanía	13:27
Camila deseret	21:34
Yaireth	19:42
America	22:12
Isaac	0:13
Erick Ricardo	17:43
Isaac	25:39
Alexander	22:33
Axel Isai	16:12
Ximena	14:21
Dominic	29:52
pao	25:43
Abril alram	13:48



Evaluación 2. Avance en el desarrollo del loop 3. 29/04/2021

Fue necesario reconocer la velocidad con la que se trabajó en este loop, debido a que en ella representaba la habilidad que iban teniendo para poder reflexionar sobre la simplificación de una suma iterada, la conversión hacia la tabla de multiplicar y, por consiguiente, el resultado como tal. Los alumnos que terminaron en menor tiempo, son aquellos que, en clase, también han demostrado sus aptitudes matemáticas, aunque algunos de ellos, gracias a la gamificación, han podido demostrar su avance logrando realizarlo de una manera satisfactoria. Si bien, los alumnos con los que estuve trabajando de manera conjunta, tardaron un poco más; los que lo realizaron de forma independiente, lograron mostrar su agilidad.

Este loop me permitió incorporar en el conocimiento los errores, creencias y concepciones de mis alumnos. El planteamiento desde diferentes enfoques de la multiplicación, entre ellos el algoritmo y el manejo de las tablas de multiplicar, no siempre permiten la resolución de los problemas multiplicativos, por lo tanto, continúa el reto de construir el pensamiento multiplicativo en la resolución de problemas.

4.1.4 Descripción Del Loop 4: Bolas Quitapoderes.

El loop progresivo 4, fue llevado a cabo el día 6 de mayo por la plataforma Google Meet, con el propósito de que los alumnos realizaran diversas multiplicaciones, a la vez que están luchando contra el “Sr. Problema” quien les estará enviando bolas que les van quitando los poderes a “Anma” y “Diga”, por lo tanto, será necesario que ellos se muestren muy atentos para evitarlo. En esta ocasión solo tres alumnos se quedaron a trabajar de manera compartida.

En el juego se presentaban unas bolas, los niños tuvieron que mover dos barras para que la bola no los pasara, lo hacían moviendo algunas teclas que tenían, las indicaciones siempre se pusieron al inicio del juego. Comenzaron con multiplicaciones de una cifra, de dos y terminaron con tres. Durante este nivel tuvieron que manejar no solo sus habilidades matemáticas, sino que también sus habilidades motrices al estar controlando las barras que les ayudaban a no dejar pasar lo que el “Sr. Problema” les enviaba.

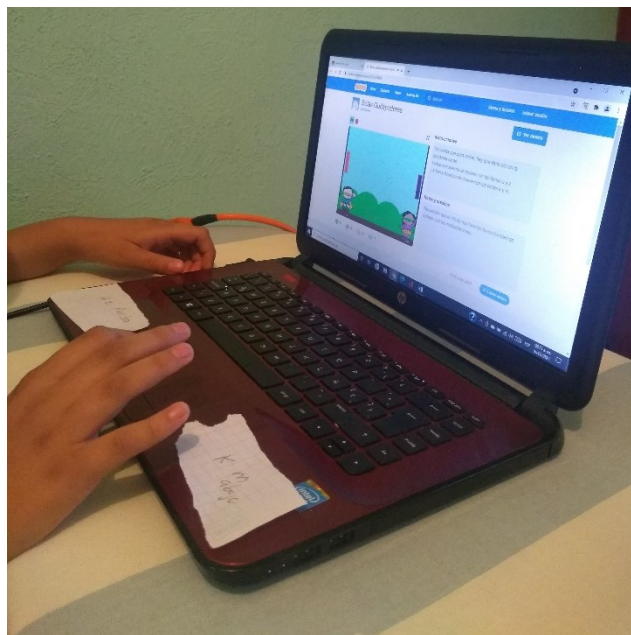


Imagen 10. Interfaz de Matt. 06/05/2021

Lo observado durante este nivel es que, debido a que las multiplicaciones las mandaba el programa de manera aleatoria, muchas de ellas fueron muy sencillas, multiplicadas por cifras como uno u once. La manera en la que resolvieron las multiplicaciones son las siguientes:

A6: Me parecieron difíciles las multiplicaciones.

Docente: ¿Cómo las resolviste?

A6: Las resolví con la tabla.

Docente: ¿Cuál tabla?

A6: La de Montessori

Diálogo 7. 06/05/2021

Este es un claro ejemplo de que los alumnos no requieren que la docente les indique lo que deben hacer, por sí mismos, buscan diversas estrategias de resolución que les permitan resolver la problemática que tienen presente. Para los niños las matemáticas no son sobre la memorización de datos o leyes, en los años más tempranos de su vida, los niños relacionan las matemáticas directamente con formas, patrones y relaciones espaciales como las que ve en su entorno. El niño absorbe estas experiencias e información en su cerebro preparándolo para un mayor desarrollo y educación. Una forma mucho más fácil de visualizar el uso del método Montessori en la enseñanza de las matemáticas es a través de los materiales y actividades a utilizar.

Los materiales Montessori son multisensoriales y de naturaleza manipulativa; así se asegura que cuando el niño utilice o trabaje con los materiales, se estimulen diferentes partes del cerebro. Estos materiales también buscan conectar el hemisferio derecho e izquierdo del cerebro para que el desarrollo sea verdaderamente integral. El hecho de haber trabajado con anterioridad con

este tipo de materiales, les permitió a algunos alumnos, utilizarlos como apoyo para poder resolver la multiplicación presentada, evitar que les quitaran poderes y pasar al siguiente nivel.

El caso siguiente, mostrado en la imagen 10, muestra la realización del problema multiplicativo de un alumno que mencionó que solo había utilizado una hoja para realizar las multiplicaciones. Al recibir su evidencia, me percaté que al procedimiento que el utiliza, emplea estrategias pictóricas aunado con una operación convencional. Si bien, aun no lleva todo el procedimiento sugerido para la simplificación de la actividad, el procedimiento que utiliza va encaminado a ello.

Al observar la resolución inicial, me percaté que comienza con la situación pictórica pero termina con lo convencional, utilizándolo de esta manera para poder comprobar su proceso y corroborar que su respuesta haya sido la correcta, por ello, utiliza adecuadamente sus conocimientos formales para finalizar la actividad. También se puede analizar que el siguiente procedimiento fue encaminado a la ejecución de la multiplicación de manera horizontal, en donde el siguiente planteamiento fue llevado a cabo sin apoyo pictórico, tal como lo venía ejecutando anteriormente. Aunque no buscó otra manera de comprobar su resultado, era evidente que, al anotar su respuesta en el videojuego, éste no le hubiese permitido avanzar si no hubiera estado correcta.

Por último, pude notar que la grafía de la operación vertical que está en la parte inferior izquierda, es distinta. Debido a que se trabajó en línea y estuvieron bajo el cuidado de familiares que me apoyaron en la toma de evidencias, concluyo con que le apoyaron a realizar la operación, quizás a manera de explicación hacia el alumno, evitando así que continuara con el procedimiento pictórico y se insertara en una modalidad más formal.

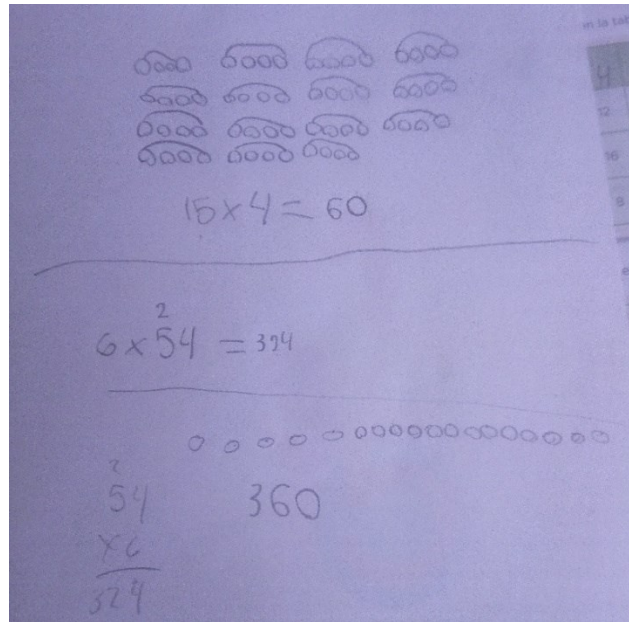
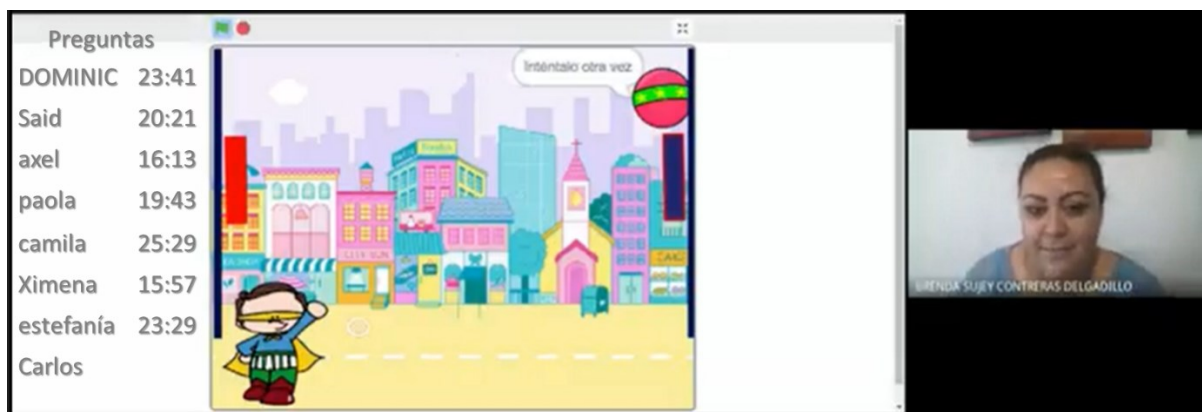


Imagen 10. Ejemplo de resolución de un alumno. 06/05/2021

Para la evaluación de este loop, también consideré importante estar pendiente del tiempo que los alumnos tardaron en resolver las multiplicaciones de manera formal o pictórica, de acuerdo a su nivel de comprensión, pero que me diera un panorama más amplio acerca de la habilidad que demostraron tener. En el caso del alumno que se muestra sin el registro de su tiempo, fue porque salió de la sesión y ya no volvió a integrarse.



Evaluación 3. Avance en el desarrollo del loop 4. 06/05/2021

La resolución de una multiplicación, implica que los alumnos deben saber identificar el resultado de una tabla de multiplicar, sumar y el valor posicional. Si bien, es un procedimiento que implica realizar varias operaciones y tener a consideración aspectos como los mencionados, también les resulta más sencillo cuando existe una motivación para lograrlo. En este caso siempre se les mencionó que el reto era avanzar en el videojuego, no competir contra nadie y ese aspecto se pudo lograr de manera satisfactoria.

Cabe rescatar que, durante la aplicación de este loop, me di cuenta que los alumnos venían manejando algunos conocimientos que tenían acerca de cómo resolver las multiplicaciones, a pesar de que poco a poco iban teniendo un grado de dificultad mayor, pero gracias a la motivación que se les venía presentando, y a manejo de resolución que cada uno ocupó de manera variada, certifico el apoyo de la gamificación como un recurso de ayuda encaminado al logro de un aprendizaje significativo.

4.1.5 Descripción Del Loop 5: Bienvenidos A Casa Dificultad.

El 12 de mayo, se llevó a cabo la quinta intervención del proyecto, en donde se conectaron 26 alumnos de los 30 que han estado activos. El propósito de este nivel es que los alumnos resuelvan problemas multiplicativos. Para esto, el juego los contextualiza en que, después de haber pasado tantas dificultades que les puso el “Sr. Problema”, por fin pudieron llegar a su casa. No es tan sencillo encararlo, para esto, pasarán por cada nivel de su hogar, en donde están presentes sus hijos.

Al conectarse los alumnos a la sesión, hablamos de todo lo que habían tenido que pasar para poder llegar a la casa del “Sr. Problema” y que, gracias a sus habilidades, pudieron lograrlo. Les presenté el enlace por medio del chat de Google Meet, Classroom y Whatsapp. Tres de los

alumnos me mencionaron que seguirían trabajando conmigo, porque continuaron con la misma dificultad de la falta de un teclado flotante para resolver la actividad.

El juego da comienzo, en el primer nivel, se encuentra Problemilla 1, quien es su primer hijo. La calidad del problema que se les presentó aquí fue diseñada con la idea de que tuviera dificultad baja, aunque los alumnos mencionaron que se les hizo más complicada que las otras tres. Cada vez que iban terminando de contestar, "Problemilla 1" les cuestionaba sobre cuáles eran los datos que debían tomar en cuenta para realizar el problema. La intención de esta pregunta es para ir concientizando a los alumnos en los pasos que debe seguir para resolver un problema, siendo éste el principal. Mientras el alumno logre comprender la problemática a través de este punto, será más sencillo para él, poder resolverlo. De igual manera, es una forma de ir introduciendo al alumno en la metodología de Polya (1965).

Busqué la mejor manera de implementar una estrategia contextualizada para los alumnos con el propósito de que lograran desarrollar procesos de aprendizaje mismos que se pudiera valorar y explicar, con ello identificaron la existencia de dos pasos que siguen cuando estaban resolviendo un problema. En primer lugar, lo que ellos realizan es planear cómo resolverlo a través del lenguaje, o que piensa cada uno es comunicado. Al respecto, Wertsch (2011) menciona que es necesario que todo aquello que sea interno en las formas superiores, haya sido externo, es decir, que fuera para otros lo que ahora es para uno mismo.

En el siguiente caso, se puede observar a A9 trabajando en la resolución del nivel, en donde requiere utilizar el cuaderno como medio de para resolver la problemática que se le presenta. Pude observar, que los objetos, fácilmente se favorecían con las actividades de conteo, así como de recuperación de la información cuantitativa que utilizó al resolver la situación de su contexto.



Código QR 5. Alumno trabajando en el loop 5. 12/05/2021

Este sistema iterativo, tiene la particularidad de mostrar de forma explícita la información numérica de la colección de objetos que representa y permite controlar y comparar con facilidad la cardinalidad de ambas colecciones, como lo menciona Martí (2003). Esta representación subyace a la operación de adición, pero el aumento de los elementos, en ocasiones representa una complicación en la carga cognitiva donde emplean más tiempo y espacio para contar los elementos.

Por lo tanto, identifico en mayor medida la necesidad de implementar material concreto que permita promover prácticas sociales, coincidiendo con Micalco (2013), debido a que estos factores brindarán la oportunidad de representar verbalmente el número de elementos de una colección. Cuando los alumnos han dominado el proceso multiplicativo, se enfrentan ante la dificultad de representar cantidades elevadas, pues requieren expresiones muy largas, la solución ideada para este obstáculo es relacionar los signos con base en la multiplicación. El concepto de multiplicación se debe construir a través de preguntas donde los niños logren reconocer las relaciones de cantidad y número de veces en que se repite la misma.

En el siguiente subnivel, donde los alumnos han estado en contacto con Problemilla 2, éste les

mencionó lo siguiente: ¿Cuánto tendré que pagar por 12 kilogramos de jitomate, si valen 17 pesos cada uno? Uno de los alumnos me cuestionó lo siguiente:

A10: Maestra, ¿Para qué quiere jitomate el Sr. Problema?

Docente: Pues porque es un alimento que él consume.

A10: Si es un villano, ¿a poco va a comer saludable?

Diálogo 8. 12/05/2021

Esta situación me genera un reto, en el cual tengo que ser consciente de la manera en la que los niños ven cada circunstancia y tratar de predecir cómo es que lo harían ellos. ¿Por qué no se me ocurrió que el “Sr. Problema” no comía productos extraños o cosas putrefactas? De acuerdo con Muñera (2010):

Una alternativa para dinamizar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas escolares, puede ser el enfoque de situaciones problema, ya que los estudiantes, al incursionar en éstas, desarrollan niveles amplios de participación, ponen en juego su saber previo y reorganizan, con ayuda de sus compañeros y el docente, una red dinámica de relaciones conceptuales en función de la nueva información (p. 193).

A través de la experiencia, he comprendido que los alumnos se interesan más por resolver problemas que están a su alcance, o bien, de aquellos que le son familiares, es por eso que desarrollé un ambiente propicio para el aprendizaje, en donde la interacción jugó un papel importante al momento de que explicaran sus procedimientos y llegaran a una conclusión.

La manera en la que se ven las cosas, desde una perspectiva de niño, Francesco Tonucci (2017) menciona que Los niños y las niñas piensan de otra manera, me queda claro con la evidencia

del comentario que menciona A10, donde no me había percatado de esa visión, en donde los estereotipos salen a relucir, haciendo evidente la experiencia en este tipo de historias.

Por último, los alumnos se enfrentaron a “Problemilla 3”, quien les dijo que. En “Ciudad Resolución” hay 23 colonias, en cada una tenemos 17 habitantes, ¿cuántos habitantes hay en toda la ciudad? Alumnos como A11, se dieron a la tarea de contestar utilizando el procedimiento que cada uno elige. En este caso, mi intención fue destacar sus respuestas a la interrogante: ¿Cómo le hiciste para resolver el problema?



Imagen 12. A11 realizando el loop 5. 12/05/2021

Algunas de las respuestas que mencionaron, son las siguientes:

A11: Yo hice una multiplicación.

A12: Yo sumé varias veces, pero cuando terminé, dije, ¡ah! ¿por qué no multipliqué?

A13: Lo hice pensando.

Diálogo 9. 12/05/2021

Las respuestas que los alumnos mencionan, me hacen concretar la idea de que cada uno de

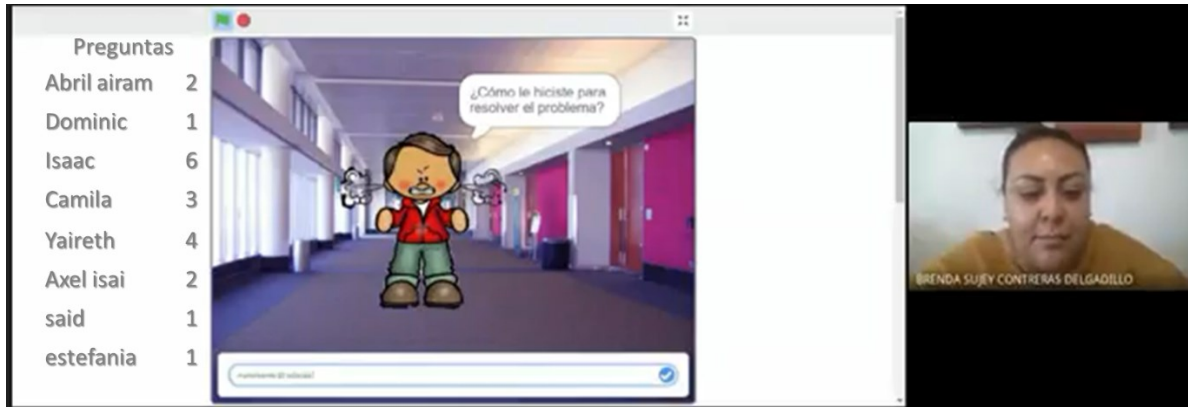
ellos va resolviendo las multiplicaciones de diferente manera, el procedimiento que están llevando a cabo depende del desarrollo de sus habilidades como razonamiento, atención, conteo, pensamiento algebraico, entre otros. Al inicio de esta intervención, obtuve como resultado que los padres de familia, en su afán de que sus hijos supieran las tablas de multiplicar, se dieron a la tarea de ponerles a memorizar; esta situación se ha modificado. Si bien, no todos los niños han logrado reflexionar sobre esto, noto que van encaminados en dicho proceso.

Con ello, también analizo que el estilo de aprendizaje de cada uno de los alumnos, difiere en cuanto a sus características propias de analizar y procesar la información. Cuando los estudiantes ya están preparados para desarrollar pensamientos abstractos es cuando hacen uso de los símbolos, mismos que han sido inventados por las personas para referirse a ciertos objetos, sucesos o ideas. Esta representación es para Brunner la tercera manera de capturar las experiencias en la memoria y es posible debido al uso de la competencia lingüística.

Goñi (2000) señala que un niño piensa de una manera lógica cuando tiene la capacidad de:

observar, relacionar y comparar, estableciendo semejanzas y diferencias, describir y sintetizar información, regresar al punto de partida de sus razonamientos, analizar diferentes alternativas para una situación, tomar decisiones y buscar soluciones a los problemas, sobre la base de un análisis previo, generar técnicas creativas y aplicar sus conocimientos a situaciones nuevas (pág. 46).

De acuerdo al desarrollo de las actividades y la observación con respecto al comportamiento de los alumnos ante ello, identifiqué las dificultades que tenían al razonar los problemas o situaciones problematizadoras que eran planteadas de manera oral. Por esta razón, es necesario evaluar el proceso del niño y no el resultado; es indispensable que los alumnos desarrollen otras habilidades como: comparar, contar, separar, entre otras.



Evaluación 4. Avance en el desarrollo del loop 5. 12/05/2021

En la evaluación 4, mostramos la cantidad de veces que los alumnos tuvieron a bien, preguntarle a “Boronita”, recordando que era el personaje que les podía ir apoyando para resolver el problema cuando tuvieran la necesidad de hacerlo. La Zona de Desarrollo Próximo ZDP, permite que el alumno tenga esa ventaja, el hecho de tener a un auxiliar para poder resolver la situación en la que se enfrenta.

En el caso del alumno que tiene el mayor puntaje de veces que recurrió a este personaje, pues efectivamente coincide con la manera en la que se ha conducido en clases virtuales, en donde alcanzo a percibir que aún no ha logrado llevar a cabo procesos convencionales de resolución de problemas multiplicativos y, a su vez, vienen consigo cuestiones como la falta de habilidad en conteo y razonamiento matemático. Caso contrario a aquellos alumnos en donde sus cuestionamientos fueron pocos o nulos, denota la habilidad que han ido adquiriendo con base a la experiencia que tienen y a la motivación que sintieron al estar trabajando de manera lúdica y gamificada.

En la actualidad, cada individuo debe de ser capaz de hacer frente a los problemas que se enfrenta día a día. El interés de abordar esta problemática, radica en observar las necesidades

del grupo ya que descubrí que la mayoría requería desarrollar habilidades matemáticas, o bien, poner de manifiesto ese proceso cognitivo para dar respuesta a las dificultades que presentaban.

4.1.6 Descripción Del Loop 6: Derrotando Al Sr. Problema.

El propósito de esta sesión fue seguir reforzando la resolución de problemas multiplicativos. Fue realizada el día 13 de mayo, bajo la modalidad en línea con las condiciones ya mencionadas. Para esta actividad, estuvieron presentes 27 alumnos, de los cuales solo 3 trabajaron en conjunto conmigo, los demás recibieron el enlace por los medios ya conocidos, y se dispusieron a trabajar de manera individual.

Cuando los alumnos se encontraron frente al “Sr. Problema”, éste les mandó dos problemas para resolver, con una dificultad menor que el tercero; el cual, por ser el último, fue diseñado para que los alumnos pusieran en juego su pensamiento crítico, el desarrollo de sus habilidades matemáticas, la capacidad de resolución. De acuerdo al propósito de mi proyecto, quise provocar en ellos la necesidad de que crearan un plan para la resolución de los mismos.

Me basé en la metodología de Polya (1965), y con base en ella, al momento de que el “Sr. Problema” les iba presentando los problemas, me interesaba también en la respuesta a los pasos de este método. Con esta actividad, busqué como intención, que los alumnos se inmiscuyeran en una habilidad matemática en donde, con el apoyo de elementos matemáticos, requieran la capacidad de comprender y de justificar sus decisiones, argumentando sobre ellas.

¿Cuáles son los datos que se te presentan?

7 cajas 128 huevos

¿Cómo puedes resolver el problema?

multiplicand

¿Cómo lo hiciste para resolverlo?

multiplicando el 17 por otro numero que diera 128

Imagen 12. Ejemplo de respuestas.13/05/2021

Al analizar las respuestas de este alumno, me doy cuenta que pudo identificar los datos, que es el primer paso del método de Polya (1965); la forma en la que pretendió implementar el plan, se limitó a explicar únicamente que iba a realizar cierta operación matemática, pero cuando pasó al tercer paso, logró dar una explicación más clara. El alumno que mencionó estas respuestas, pudo identificar los datos que se le presentaron, así como desarrollar la actividad de manera correcta; sin embargo, para poder defender su postura, le faltaron pruebas y razonamiento para llegar a la argumentación matemática, la cual influye en su proceso de enseñanza y aprendizaje para las matemáticas.

Para poder lograr desarrollarla, será necesario que se realicen actividades en donde, constantemente se les esté cuestionando a los alumnos, sobre cada uno de los pasos que realicen para lograr el objetivo de la actividad; con esto lograré que vayan demostrando su capacidad de respuesta, y explicando cada vez mejor, bajo los fundamentos que creen.

En el siguiente ejemplo, puedo identificar un mayor grado de argumentación matemática, en donde explica con mayor facilidad cada uno de los pasos que siguió para resolver el problema de manera correcta, quiere decir que ha ido desarrollando habilidades mentales para poder

desenvolverse, utilizando diferentes materiales educativos para facilitarse el razonamiento.

Mi madrina me dio 15 pesos. Mi tío 80 pesos; mi papá 6 veces más que mi madrina. ¿Alcanzo para comprar un videojuego de 200 pesos? ¿Cuánto me falta o me sobra?

no, me faltan 15 pesos

¿Cuáles son los datos que se te presentan?

el dinero de mi madrina, mi tío, mi papá

¿Cómo puedes resolver el problema?

sumando lo de mi madrina y mi papá

¿Cómo lo hiciste para resolverlo?

sumando lo que me dieron todos

Imagen 13. Ejemplo de respuestas.13/05/2021

Cada vez noto mayor trabajo analítico de forma racional, los alumnos se han dado cuenta de que las matemáticas son un instrumento necesario para la vida y que no propiamente tiene que ser algo difícil, como se ha venido trabajando con ellos. Estas habilidades se recaen en la importancia del pensamiento matemático, la cual está relacionada con la habilidad para trabajar, pensar y su capacidad de utilizar el razonamiento lógico. Este aspecto es primordial en el desarrollo de su inteligencia matemática; si bien, todos nacemos con ella, con el paso del tiempo y gracias a la amplitud de la estimulación recibida, puede ir acrecentando o no.

Este alumno logró identificar cuáles son los datos que el problema le presentó, resolverlo de manera correcta el problema con operaciones combinadas y, aunado, intentó contestar de la mejor manera. Con esto, identifico que ha estado en constante interacción con este tipo de problemática y ha alcanzado desarrollar habilidades de orden superior (pensamiento crítico); el cual, según Paul y Elder (2003), puede ser evaluado cuando la respuesta que da es exacta, precisa y relevante. El alumno lo demostró al llegar a una solución, probando su resultado, dando solución a ello y argumentando su respuesta.

La construcción del conocimiento es tarea fundamental del docente y punto fundamental del proceso enseñanza-aprendizaje; mi reto es vincular el uso de la razón, de la lógica y un acercamiento de la práctica educativa. Antes que nada, es indispensable la motivación, entendiéndola como el conjunto de razones que moviliza a una persona a realizar un objetivo. Con Matt, se cumple el prometido que prioriza la gamificación digital.

Un tercer ejemplo de la situación vivida en el último loop, en donde los alumnos se enfrentaron al “Sr. Problema” con la finalidad de eliminarlo por completo de “Cd. Resolución”, muestra la participación de uno de los alumnos, el cual menciona las siguientes respuestas al problema dado:

Fui al mercado con mi mamá. Ella llevaba 200 pesos. Compramos jitomate, cebolla, chile y zanahoria. El jitomate lo compré en oferta, decidí traer 3 kg. Por la cebolla pagó 20 pesos. De chile pagó 36 pesos y de la zanahoria 50. Cuando pagó, el señor le regresó 40 pesos. ¿Cuánto cuesta cada kilogramo de jitomate?

18

¿Cuáles son los datos que se te presentan?

tenia 200 pesos, cuanto costaba cada verdura y los kilos que llevo de jitomate

¿Cómo puedes resolver el problema?

sumas y multiplica

¿Cómo lo hiciste para resolverlo?

sumamos lo que pago por cada verdura y supimos cuanto pago porque le regreso 40 y buscamos el numero multiplicado por 3 que nos diera 54

Imagen 14. Ejemplo de respuestas.13/05/2021

Por medio de esta problemática que se les presentó, intenté que pusieran en juego las habilidades que desarrollaron durante todos los loops; tomando en cuenta que mi principal objetivo fue que resolvieran problemas multiplicativos, tomé en cuenta el proceso que se necesita para ello. No se puede resolver un problema multiplicativo si no se sabe multiplicar, no se puede multiplicar si no se sabe las tablas de multiplicar, no se logra reflexionar y analizar sobre una

tabla de multiplicar si no la ha identificado como la simplificación de una suma iterada y, por último, no sabrá sumar iteradamente si no comprende el proceso de una suma.

Las respuestas del alumno, ejemplificadas en la imagen 13, demuestran que el juego fue una herramienta que colaboró para la construcción y desarrollo de sus habilidades mentales superiores; en donde llevó a cabo el procedimiento que Polya (1965) indica, y lo hizo de manera correcta, dando sus puntos de vista y argumentando sus respuestas. Para Vygotsky, el juego sirve como una herramienta de la mente que habilita a los niños para regular su conducta (Vygotsky (1975) citado por Bodrova ()).

El juego permitió a mis alumnos, imaginar, crear, inventar una historia bajo un contexto definido, y que no solo les permitió desarrollar la historia, sino que implícitamente les presentó problemáticas que resolver, lo cual lograron a través del mismo. Estos ejemplos me han ayudado a identificar la necesidad que tienen mis alumnos de sentir una motivación para poder realizarlo. El alumno siguió un proceso durante el juego, mismo que le permitió desarrollar los pasos para el pensamiento crítico, mi objetivo fue en ellos la cima de pensador maestro, en donde mostrara su habilidad de manera nata, que no requiriera seguir pasos de manera literal, en donde la práctica la realizara por convicción y sea consciente del problema al que se enfrenta.

Con todo esto, espera llegar al pensamiento crítico, que es el modo de pensar de un tema o problema, en el cual las personas mejoran la calidad de su pensamiento al someterlo a estándares intelectuales. El pensador recorre un camino en donde inicia la formulación de preguntas hasta llegar a la evaluación y conclusión, probándolo con criterios intelectuales. Se puede comunicar efectivamente al dar solución a problemas complejos. En el caso de mi estrategia, considero que, al ser gradual, va brindando herramientas a los alumnos para poder ir mejorando las habilidades matemáticas como: argumentar, comunicar, representar y resolver

problemas, mismas que le serán de apoyo en la resolución de problemas multiplicativos.

Las condiciones necesarias para que el pensamiento crítico se pueda desarrollar, es necesario que se tenga la mente abierta, curiosa y que busque la verdad, el pensamiento crítico nos ayuda a juzgar una situación desde una perspectiva lógica involucrando diversas habilidades, como: la creatividad, el análisis, la identificación de categorías y relaciones, reconocer patrones y secuencias, capacidad de información, perspectiva e intuición.

El hecho de llevar a cabo cada uno de los pasos de la metodología de Polya (1965), les permitió crear un panorama más amplio, clasificar la información, deducir qué podrían hacer con ella y comprobar que las respuestas que ellos dieron, hayan sido las correctas. Si esta situación se les hubiese planteado de una manera diferente, no hubiera tenido la misma respuesta. De igual manera, al tomar en cuenta sus canales de aprendizaje, me permitió cubrir este aspecto de manera significativa con ellos.

La primera etapa de esta metodología es indispensable ya que es imposible poder resolver un problema sin antes tener una idea de lo que se trata y organizar la información que en él se presenta. Después, en la etapa de la creación de un plan, se relaciona de manera directa con los conocimientos y el raciocinio de los alumnos, así como también la imaginación y creatividad. La ejecución del plan, es la parte técnica de este método ya que, si el plan que idearon está bien construido, su realización va a ser factible ya que el alumno tendrá los conocimientos y la forma necesaria para llevarla a cabo sin contratiempos. Si bien, la última etapa, que es donde se coteja la información obtenida con la correcta, es indispensable no perderla de vista, ya que la visión retrospectiva puede conducir a nuevos resultados que generalicen, amplíen o fortalezcan el resultado.

Para la realización de todo esto, la gamificación tomó un lugar primordial, brindándoles la oportunidad de jugar y aprender al mismo tiempo. Debido a que el contexto de este videojuego se centró en personajes de superhéroes. Al término de la aplicación del proyecto, “Boronita” les otorgó un reconocimiento que fue presentado a manera de “créditos”, tal como aparece en las películas.



Imagen 16. Foto ilustrativa de su reconocimiento. 13/05/2021

El desarrollo de las actividades pudo haberse dado con o sin ayuda de los personajes; por lo tanto, la siguiente tabla muestra la cantidad de veces que tuvieron que solicitar ese auxilio, debido a que no recordaban cuál era el proceso a seguir con la metodología de Polya, para poder resolver un problema.

Preguntas	
isaac	2
DOMINIC	0
axel	1
America	3
camila	2
abraham	1
camila	2
aAbril	0
airam	



Evaluación 5. Avance en el desarrollo del loop 6. 13/05/2021

En esta imagen de la evaluación 5, muestro el desempeño que lograron los alumnos al realizar los problemas multiplicativos que venían en el videojuego presentado. Me doy cuenta que, en comparación con los resultados de la evaluación anterior, puedo constatar que lograron resolverlos con mayor independencia. Si bien, no estuvieron tan sencillos, si se sintieron más familiarizados con los mismos, demostrando así su capacidad para resolverlos de manera autónoma.

En comparación con el diagnóstico, en donde un 30% de los alumnos eran capaces de demostrar sus habilidades de resolución de problemas, gracias a la interacción con diversos materiales físicos y digitales ya descritos, la cifra ha aumentado hasta llegar al 90%, en donde aquellos que no lograron el propósito por completo, fue por la situación de haber trabajado en conjunto y no pude analizar por completo su avance o, en el caso de dos alumnos que aún se encuentran en ese proceso y no han logrado consolidar las habilidades requeridas para esto. Los niños se mostraron muy complacidos, mencionaron que esperaban una segunda parte de Matt, o bien que les inventara un videojuego de español, historia o cívica, lo cual me motiva para continuar pensando en la manera en la que puedo cubrir sus necesidades.

Gracias a la gamificación digital, pude obtener los datos mencionados por medio de la sistematización de la evaluación que realicé, debido a que no fue necesario estar grabando las evidencias, dado que aparecieron en automático. Considero este punto como un aliciente para la utilización de esta manera de trabajo, permitiendo el ahorro en el tiempo, demostrando que existen diversas y divertidas maneras de aprender y enseñar y lo mejor, logrando el aprendizaje esperado deseable.

Capítulo V

Resultados Y Hallazgos

5.1 Triangulación De La Información: Del Dato Al Hallazgo

De acuerdo con toda la información que obtuve en la aplicación de mi proyecto de intervención, en donde diversas fuentes me brindaron herramientas necesarias para poder comparar, registrar y analizar, y por lo tanto, pude obtener una conclusión; a esta acción se le denomina triangulación de la información. Denzin (1990), menciona que existen diversas posibilidades de poder recuperar y destacar esa información; una de las formas es la triangulación de datos, a lo cual, refiere de manera textual que hace referencia a la utilización de diferentes estrategias y fuentes de información sobre una recogida de datos permite contrastar la información recabada.

Al hacer una remembranza de la información que tengo, puedo mencionar que la interacción que tuvieron los alumnos con sus compañeros, con los electrónicos, con los personajes, con el videojuego, así como su participación, su actuar dentro de la ejecución de la actividad, son algunos ejemplos de la información que tengo para poder llevar a cabo dicha triangulación, tal como lo refiere el autor mencionado.

La triangulación de los datos, según Denzin (1990), puede ser temporal, espacial o personal. Se refiere a temporal porque son datos recogidos en distintas fechas y que permiten comprobar si el resultado es constante; espacial si se recogen de distintos lugares para comprobar coincidencias y personal ya que pudiese ser diferente muestra se sujetos. Con la realización de Matt, puedo llevar a cabo la recogida de datos de manera temporal, ya que llevé un proceso que tenía como propósito que los alumnos resolvieran problemas multiplicativos, pero tomé en cuenta los procedimientos previos a ello.

A continuación, enlisto la información recabada y la identificación del hallazgo en cada una de ellas:

☒ Significado de la multiplicación

En este rubro, pretendo abordar la información que obtuve con respecto al tema de la resolución de problemas que implican multiplicar. La forma en la que se llevó a cabo, tomando en cuenta la operación de la multiplicación como base, y en donde para poderla resolver, el alumno tiene que ser capaz de resolver analíticamente otras operaciones como lo son: la suma y las tablas de multiplicar. Con la implementación del proceso, en donde primero sumaron de manera creativa, después iteradamente para descubrir que la tabla de multiplicar es un atajo para evitarla y, finalmente terminar resolviendo una multiplicación.

Todo esto lo pude obtener con el análisis de los resultados de los alumnos, cuando iban logrando avanzar de subnivel en cada loop presentado, noté que al inicio iban resolviendo poco a poco, con mayor tiempo de duración, pero después se volvieron más hábiles para realizarlos. Me di cuenta que, al presentarles preguntas acerca de los datos que presenta un problema, la forma en la que lo resolverían y cómo lo hicieron finalmente, es una estrategia para que ellos ideen un plan para poder llevarlo a cabo, situación que venía aquejando en mi grupo, debido a que no llevaban una estructura para resolver un problema.

Los alumnos, al realizar las actividades, llevaron a cabo procedimientos propios como el informal, al hacerlo con los dedos, pero se dieron cuenta que era un mecanismo que no les estaba facilitando la actividad y lograron identificar y valorizar la multiplicación como una manera

resumida de llevar a cabo los problemas que se les presentaron.

Con lo que he mencionado al analizar los resultados del proyecto, concluyo que incentivar a los alumnos para crear un plan de acción al resolver un problema les permite organizar la información que tienen, trabajar analíticamente de forma racional, compartir ideas, criterios e intereses y así desarrollar sus habilidades matemáticas, de la misma manera es importante determinar que, mientras el alumno se sienta que está desarrollando un reto, puede darle el significado de la multiplicación, aspecto que quise abordar y que fue logrado de manera satisfactoria.

Los alumnos se dieron cuenta de que la multiplicación es una operación que pueden aplicar en diversas situaciones de su vida, por ello es muy importante y necesaria, pero, para que llegue a la comprensión del concepto del mismo, es necesario presentarle situaciones problemáticas que representen significatividad e interés. Durante este proceso, veo la necesidad de dotar a los estudiantes de diversos materiales que pueda observar o manipular para apoyarlo en la reflexión sobre su manejo y lograr que puedan ir elaborando sus conceptos matemáticos.

Los alumnos deben dominar las tablas de multiplicar, pero ello implica efectuar previamente diversas actividades prácticas y poder modificarlas para adaptarlas a las necesidades de cada uno de los grupos para que el aprendizaje no se convierta en monótono o aburrido. Es necesario evitar la repetición mecánica de ellas.

En el proceso de aprendizaje de la multiplicación no se debe anteponer el criterio docente antes que el del alumno; se debe permitir que él construya para lograr una comprensión amplia del significado y poder disponer de todas las estrategias que se le han presentado a lo largo de su trayecto educativo. Como docentes, debemos conocer las características, dificultades y conocimientos que el niño posee para la adquisición de este concepto.

☞ Plan de acción al resolver problemas

En el diagnóstico, pude determinar la complejidad que existía en los alumnos, debido a que no llevaban un plan para poder resolver un problema, y sin él, resulta más complicado su resolución correcta. Es por esta razón que intenté buscar una alternativa que les permitiera sentirse seguros de lo que estaban haciendo, sin que se dieran cuenta de que todo era analizado. Es por esta razón que se ocupó en el videojuego “Boronita”, el personaje que iba apoyándoles cada vez que necesitaban apoyo, pero que también los fue guiando para su ejecución.

Al hacerles preguntas como: ¿Cuáles son los datos?, ¿Qué necesitas hacer para resolverlo? Y ¿Cómo lo lograste?, les permitió a los alumnos seguir el método implementado por Polya (1965) quien mencionaba que la creación del mismo, es con la finalidad de darle solución a un problema, en este caso lo adapté a uno de carácter matemático, y para lograrlo se necesita reflexionarlo y ejecutar la solución que uno plantea, verificarlo y volver a intentarlo hasta que la respuesta sea favorable y comprobable.

Es importante que a los alumnos se les brinden las herramientas necesarias para que vayan encaminando el análisis de los problemas de una manera que les permita solucionarlos de manera correcta, para ello, la orientación docente que se le brinde, será siempre de gran apoyo. Debido a que la actividad fue en línea, tuve que inventar un personaje que apoyara en esto.

Las situaciones de aprendizaje en las que el alumno pueda participar de manera activa, son las que van a lograr el concepto de multiplicación y, por consiguiente, la posibilidad de aplicarla en situaciones problemáticas.

Los problemas multiplicativos se encuentran presentes en innumerables momentos de la vida de una persona, en el proceso de enseñanza del proceso de solución de los mismos, se debe respetar siempre la interpretación que el alumno haga con respecto al problema y, como docentes, tratar de fortalecer las explicaciones que el niño haga, así como sus justificaciones; con esto podrá acercarse al dominio de una estrategia confiable y segura. No solo es llegar al resultado, hay que tomar en cuenta el proceso, la manera en la que comprueba y verifica el mismo.

☒ Material didáctico

Al momento de que los alumnos estuvieron jugando en Matt y comentaron su experiencia, me pude percatar que para realizar los problemas matemáticos que se les presentaron y sin que se les diera indicación alguna, tomaron materiales para su resolución, como lo fueron: el tablero de multiplicaciones de Montessori, el cuadro Pitagórico, las fichas de colores y las perlas Montessori. Todo esto fue considerado por ellos, como un mecanismo que utilizaron para facilitarse el proceso que estaban llevando.

Asimismo, el propio videojuego, les permitió interactuar con los diversos dispositivos con los que estuvieron trabajando desde casa, con ello se reconoce la importancia que tiene el hecho de que se les brinden herramientas de trabajo aptas para cubrir las necesidades que ellos demandan, tomando en cuenta sus canales de aprendizaje, todo esto recae en que el uso de material didáctico, facilita el aprendizaje y ayuda a adquirir habilidades, actitudes, destrezas y conceptos.

Una de las principales características del grosor de mi grupo, es que aprenden de manera kinestésica, motivo por el cual, implementé una actividad que cubriera sus necesidades y con la cual, pudieran lograr un aprendizaje significativo. Por esta razón fue la idea de crear un videojuego, utilizando las NTICS.

Gracias a la interacción que los alumnos tuvieron con el videojuego, pude observar que no todos cuentan con un dispositivo que esté a la altura de las necesidades tecnológicas actuales, y que no es algo que sea indispensable para ellos. Los padres de familia realizaron un esfuerzo económico para dotarles del dispositivo y la conectividad a internet debido a que, en nuestro país, continúa existiendo esa falta de recursos tecnológicos. De igual manera, la calidad de su conectividad fue escasa, en algunos casos, y esto no les permitió a los alumnos el realizar de manera eficaz la actividad.

Por otra parte, gracias a la implementación de una actividad digital como ésta, los alumnos pudieron poner en juego: sus habilidades digitales, su autonomía para decidir soluciones, la habilidad para resolver problemas de manera correcta, así como tener la oportunidad de interactuar con sus compañeros, a pesar de haber estado a la distancia.

La falta de recursos digitales, es un obstáculo para que se lleven a cabo actividades con el uso de las NTICS, obstaculizándoles el proceso que pueden recorrer, para poder mejorarlo se puede hacer uso de la gamificación digital, que es una herramienta que contribuye al aprendizaje significativo de los alumnos, mostrándoles una nueva visión para cubrir sus necesidades.

Por medio del juego, el alumno puede darse cuenta que es capaz de realizar operaciones, la gamificación digital ha permitido el logro de esta idea, así como la de generar una educación especializada. Debido a que el trabajo se hizo en línea, y aunque fuese de manera presencial,

considero que esta herramienta gamificada, es de gran ayuda ya que en ocasiones es complejo que el docente esté con todos los alumnos al mismo tiempo y con el apoyo de los personajes creados, me pude percatar que se sintieron motivados y protegidos.

5.2 Respuesta A Las Preguntas De Intervención

Al analizar el diagnóstico y tomando en cuenta los resultados del mismo, en donde me percaté de que los alumnos no tienen construido el significado del algoritmo de la multiplicación debido a que memorizaron las tablas de multiplicar, que les resulta más sencillo utilizar material didáctico para la resolución de problemas multiplicativos pero que, al resolverlos no realizan ningún plan de acción, llevé a cabo el presente proyecto y puedo responder las interrogantes que me hice en un inicio.

Con el propósito de desarrollar el significado del algoritmo de la multiplicación mediante el razonamiento lógico, me planteé la siguiente pregunta: ¿Cómo lograr que los alumnos den significado al algoritmo de la multiplicación? Con la información que he obtenido, puedo resolver que es necesario que los alumnos se enfrenten a diversos procedimientos, en este caso con la suma iterada, al desarrollarla, se van dando cuenta de que existe un atajo más sencillo que puede facilitarles la resolución del problema que estén llevando a cabo.

Para poder lograrlo, es necesario que los problemas a los que se enfrenten, se muestren contextualizados, en donde sientan la necesidad de resolverlos sin presión o sin haberles encontrado una utilidad funcional, hacerles saber que es necesario debido a que son situaciones en las que se podrán enfrentar a lo largo de su vida, que no son ajenas a ninguna persona. Gracias a este contexto, podrá sentirse identificado y le será sencillo su resolución.

Consideré que si el alumno se apropia de un proceso, logrará los pasos a seguir para resolver problemas multiplicativos, por lo tanto, el siguiente propósito fue potenciar la resolución de problemas multiplicativos a través del método de Polya, es por esta razón que la pregunta siguiente fue: ¿Cómo favorecer la resolución de problemas multiplicativos a través de la metodología de Polya?

El método de Polya (1965), nos brinda la oportunidad de ir analizando cada una de las partes de la problemática que se nos presenta, idear una manera de solucionarlo, intentarlo tantas veces sea necesario y poder corroborarlo. Para poder favorecer su resolución, es necesario que el docente se muestre como un guía y, si fuera el caso en el que no esté presente, puede hacer uso de algún apoyo; como en esta situación lo fue “Boronita”. Si le brindamos al alumno las herramientas necesarias, a través del tiempo puede volverse cotidiana la manera de analizar y llevar a cabo dicha resolución.

Para poder favorecer la resolución de problemas multiplicativos a través del uso del material didáctico implementando la gamificación, fue necesario buscar una herramienta que apoyara la facilitación de ello y que resultara motivante para los alumnos, en donde implícitamente estuvieran desarrollando un aprendizaje significativo; me cuestioné: ¿Cómo favorecer la resolución de problemas multiplicativos a través de la metodología de Polya?

La plataforma Scratch, es una programación que permite realizar diversas actividades, entre ellas la creación del videojuego. Si se le permite a los niños interactuar con un medio que es conocido por ellos y, tomando en cuenta las necesidades que ellos tienen dependiendo su edad, el juego es una herramienta primordial y satisfactoria para ello.

Con Scratch cree “Matt”, el cual me permitió evaluar el avance que tuvieron al resolver problemas

multiplicativos, permite la retroalimentación, con la gamificación utilizada, los alumnos generaron motivación intrínseca y es de gran apoyo para evitar la confrontación entre ellos, cambiar la idea a un proceso en el cual pueden apoyarse entre ellos y en donde la meta sea llegar al final de una manera correcta, sin sentirse presionados por el participante que llegue primero.

El planteamiento del problema, me permitió tener una visión más amplia del panorama que viví en el grupo durante este ciclo escolar; por lo tanto, la pregunta que me planteé, fue: **¿Cómo desarrollar el significado de la multiplicación a partir de la gamificación digital en los alumnos de 3ºC de la escuela primaria Francisco González Bocanegra?**

Las estrategias de carácter lúdico, permiten que los alumnos desarrollen habilidades matemáticas como el conteo y la multiplicación; le permiten divertirse y sentirse feliz, lo que, a su vez, logra que experimente, descubra su propia personalidad, desarrolle su capacidad de juicio y habilidades psicomotrices. Este tipo de estrategias, permite que se contextualice el entorno de los niños lo cual les va a permitir poner en juego estrategias en ambientes externos al ámbito académico; este tipo de trabajo a partir de situaciones cotidianas, se pueden llevar a cabo como parte del juego y socialización que ellos necesitan sin perder de vista el objetivo primordial.

El uso de la gamificación en este tipo de actividades me permitió el diseño de un videojuego en un contexto divertido, atractivo y motivador el cual despierta el interés, la pasión y el entusiasmo para el desarrollo de lo que se pretenda lograr, en este caso al favorecer las habilidades matemáticas. La educación es un campo en el que la gamificación está viendo crecer su importancia.

El desarrollo de los problemas de manera contextualizada, favorece en ellos la capacidad para

analizar, enfrentarse a ellos sin temor, ya que, por medio del juego, van resolviendo y aprendiendo y esto también tiene que ver con que el alumno, al resolver un problema, no podrá hacerlo con el mecanismo memorístico, sino que requiere del conocimiento de lo que está haciendo para poder llevarlo a cabo.

5.3 Conclusiones Generales

Con la intervención de este proyecto, me pude dar cuenta de la importancia que tiene el tomar en cuenta las necesidades de los alumnos, de no haber sido así, no hubiese tenido un resultado favorable. Pude percatarme que mis alumnos necesitaban sentirse motivados y el videojuego les permitió mover todas sus habilidades para resolver los retos que se les planteaban, así como la toma de decisiones que ellos tienen para llevarlo a cabo.

La multiplicación es la operación matemática que más se les complicaba a mis alumnos, uno de los factores que influyó en esto fue la metodología utilizada para que las memorizaran, sin antes reflexionar sobre ellas. Para poder llegar a este proceso, es necesario que el alumno tenga el concepto de la multiplicación, que tenga implícitamente una acción intuitiva de que es una adición de sumandos iguales; también es necesario que conozca el valor posicional de las cifras, para ello tendrá que comprender que tiene un valor específico y, por último, que comprenda la propiedad distributiva, comprendiendo que el producto obtenido es el resultado de sumar productos parciales, ya que el número se descompone.

Es importante que el alumno ponga en práctica el algoritmo de la multiplicación, en donde también tiene que haber razonado sobre las operaciones de la suma y resta ya que también forman parte de las estructuras lógico matemáticas para asimilar el conocimiento y lograr el aprendizaje significativo.

Otro de los puntos importantes es que estaba actuando de manera muy conductual, en donde les brindaba las herramientas a mis alumnos, pero no les permitía equivocarse, les iba planteando paso por paso cómo era el procedimiento que debían de seguir para lograr el propósito indicado; sin embargo, esto no les permitía que reflexionaran y aprendieran como era debido.

Para poder llevar a cabo dicha actividad, tuve que buscar apoyo con algunas personas, cursos y talleres a los cuales me inscribí, para poder aprender a realizar una programación como la que viene en Scratch; plataforma que se jacta en decir que es sencilla, sin embargo, me resultó un poco compleja debido a que debe ser muy exacta, cualquier margen de error, mueve toda la actividad que ya se tiene planeada.

La realización de cada uno de los loops, me llevaba a dedicarle tiempo de una o dos semanas aproximadamente. Si bien, el videojuego en general tiene algunos detalles de programación, considero también que en cada uno de los niveles fui demostrando mayor habilidad para realizarlo y se vio reflejado en los comentarios de los niños, quienes al principio mencionaban ciertos errores, pero poco a poco, se fueron disipando.

Entrar en el mundo de la gamificación, requiere tiempo, esfuerzo, mucho aprendizaje, pero, sobre todo, el interés de crear algo divertido y novedoso para nuestros alumnos. Tomar con entusiasmo el reto de sumergirse en este ámbito, debido a que no es sencillo, hay que cambiar la visión personal y cultural que existe en donde se cree que el juego no les va a permitir aprender, sino que solo los entretiene o es considerado como una pérdida de tiempo. Por consiguiente, es necesario tomar en cuenta estos aspectos para tener un logro satisfactorio.

Para poder implementar la gamificación en una clase, es necesario que se determine el objetivo, conocer los alcances de la infraestructura educativa y elaborar un plan para poder evaluar las evidencias que resulten de ella.

En la actualidad, las personas nos encontramos interconectados y actualizados a través de redes de información, principalmente por medios digitales, de acuerdo con esto, es importante comprender que éste se ha convertido en el proceso de aprendizaje y comunicación en donde las estrategias de este tipo se caracterizan por ser lúdicas, motivadoras y entretenidas; en donde, en su mayoría, va implícito el aprendizaje significativo. Motivar a los estudiantes de la actualidad, es un proceso complejo, una alternativa para lograrlo es adoptar estrategias de juego, lo que conocemos como gamificación.

Las matemáticas son fundamentales, es la base para que las personas podamos adquirir diversos conocimientos, ya que tendremos problemas durante toda nuestra vida; por lo tanto, si el alumno percibe que existe un problema que tiene que resolver, es cuando se verá en la necesidad de aprender.

5.3.1 Visión Prospectiva.

Al realizar mi intervención me pude dar cuenta acerca de la importancia de la gamificación, la manera de lograr que las actividades se realicen de manera gamificada, ha sido un gran reto.

Uno de los principales retos ha sido el personal, el hecho de no tener conocimientos de programación y tener que buscar cursos o talleres en donde un experto pudiese orientarme para poder comprender cuál es el proceso para trabajar en Scratch, me enfrentó a un arduo trabajo, con la finalidad de lograr crear para ellos el videojuego que esperaba, aunque existieron algunos

detalles o me hubiese gustado que tuviera otras características como la ejecución del mismo en un teléfono móvil, para haber evitado la situación del teclado flotando con algunos de ellos.

De igual manera me doy cuenta que la gamificación puede ser utilizada en cualquier ámbito, en cuanto a la educación, puedo trabajarla en cualquier asignatura, así como me lo mencionaron los alumnos. Me queda la reflexión de poder idear un programa interactivo en donde los chicos vayan tomando una decisión para poder continuar en el camino y que el mismo proyecto lleve a los alumnos a dos soluciones, una correcta y otra incorrecta, pudiéndolo implementar en temas de ciencias, cívica o historia.

Al integrarme en el mundo de la gamificación digital, puedo darme cuenta de la gama tan extensa que existe en la cual pude haber mejorado con la implementación de alguna aplicación apta para el teléfono móvil o las tabletas, lo cual me hubiera permitido que todos los alumnos se integraran al trabajo, sin haber existido una barrera digital.

Por lo tanto, puedo concluir que el videojuego que presenté con los alumnos, puede estar en constante mejora, los niños pueden hacer uso de él cuando gusten. El hecho de que las operaciones programadas son al azar, les va a permitir vivir una experiencia diferente cada vez que lo jueguen.

Referencias

Albrecht, C.S. (2012). The game of apiñes. *Gamification of positive activity interventions*. Maastricht University. Maastricht, Países Bajos.

Álvarez del Real, María Eloísa, (2002), *Cómo resolver los problemas de aprendizaje y estudio en sus hijos*, Editorial América, República de Panamá.

Ayil J, (2018), *Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas*, (Artículo), Universidad Da Vinci, México

Block, D., Fuenlabrada, I., Balbuena, H., Ortega, L., (1994), *Lo que cuentan las cuentas de multiplicar y dividir. Propuestas para divertirse y trabajar en el aula*, SEP, México.

Britton, L. (1992) *Jugar y aprender con el método Montessori. Guía de actividades educativas desde los 2 a los 6 años*. Barcelona: Paidós.

Casillas, L., Mahecha, H. (2019), *Uso de estrategia didáctica apoyada en la gamificación para el desarrollo de habilidades en el planteamiento y resolución de problemas aritméticos, en instituciones educativas rurales*, Universidad Cooperativa De Colombia Facultad De Educación Bogotá – Colombia

Coll, C., Martin, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., Zabala, A., 2007, *La naturaleza activa del conocimiento en El constructivismo en el Aula*, pág. 65 a 99, México, Graó.

Coll, C., Martin, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., Zabala, A., *Disponibilidad en el*

- aprendizaje y sentido del aprendizaje en El constructivismo en el Aula*, pág. 25 a 45, 2007, México, Graó.
- Delgado M, y Solano A, (2009), *Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje*, (Revista Electrónica), Universidad de Costa Rica, San pedro de montes de oca, Costa Rica.
- Diario Oficial de la Federación, DOF. (2017). *Acuerdo número 07/06/17 por el que se establece el Plan y los Programas de Estudio para la Educación Básica: Aprendizajes clave para la educación integral*. Recuperado de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5488475&fecha=29/06/2017
- Diario Oficial de la Federación, DOF. (2018). *Ley General de Educación*. Recuperado de <https://www.sep.gob.mx/work/models/>
- Flavell, J. (2011), *Encyclopedia of Psychology Archived, Stanford University*.
- FOGG B, (2002), *Persuasive technology: using computer to change what we think and do*”, *Ubiquity*, vol. 2002 Issue December, nº 5, 89–120.
- Foncubierta J y Rodríguez C, (2014) *Didáctica de la gamificación en la clase de español*, Editorial Edinumen
- Fuenlabrada, I., Block, D., Balbuena, H. y Carvajal, A., (1992), *Juega y aprende matemáticas, Actividades para divertirse y aprender en el aula*, Libros del rincón, S.E.P., México.

- Gimeno Sacristán, J. (2007). *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- Gómez, Alfonso, Bernardo, (1989), *Los algoritmos 1ª. Parte, fragmentos en numeración y cálculo*, Madrid, Síntesis.
- Hernández, F., (1999) *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria*, La Muralla, Colección Aula Abierta, Madrid.
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- López Aymés, G., (2012), *Pensamiento crítico en el aula*. Universidad Autónoma del estado de Morelos, Docencia e Investigación, Año XXXVII Enero/Diciembre, ISSN: 1133-9926 / e-ISSN: 2340-2725, Número 22, pp. 41-60.
- López, Beltrán, M. (2013). *Scratch: un recurs didàctic per a les classes de matemàtiques*. Noubiaix (32).
- Lozano, A. (2001), *Estilos de aprendizaje y enseñanza. Un panorama de la estilística educativa*. México: Trillas.
- Muntean C., (2011) *Raising engagement in e-learning trough gamification*, en Proc. 6th International Conference on Virtual Learning ICVL, nº 42, (2011) 323–329
- Pérez Porto, J., Gardey, A., (2012), *Definición de la multiplicación*.

- OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2018). *PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do. Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)*. Edición revisada. París: OECD Publishing.
- OREALC/UNESCO Santiago. (2013). *Análisis curricular del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo TERCE*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.
- PISA para docentes. *La evaluación como oportunidad de aprendizaje*. México: Secretaría de Educación Pública, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2005.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México. ED. Trillas.
- Real Academia de la Lengua Española (2021).
- Rico, L., (2006), *Marco teórico en PISA sobre matemática y resolución de problemas*, Colección Digital Eudoxus, Revista de educación, extraordinario, pág. 275-294.
- Santrock, J.W. (2006) *Desarrollo socioemocional en Psicología de la Educación*. Segunda edición. México: McGraw Hill. Pág. 93-99.
- Santos de Trigo, Luz M. (1996). *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. México, Grupo Iberoamericano.
- Saza I, (2016), *Estrategias didácticas en tecnologías web para ambientes virtuales de aprendizaje*, (Revista praxis), Magister en Tecnologías de la Información aplicadas a la

- Educación. Docente UNIMINUTO, Bogotá, Colombia.
- Secretaría de Educación Pública, SEP. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública, SEP (2011). *Plan de estudios 2011*. Educación Básica, México, SEP. SEP (2011).
- Sobrado Fernández, L. (2005), *El diagnóstico educativo en contextos sociales y profesionales* *Revista de Investigación Educativa*, vol. 23, núm. 1, Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica Murcia, España, págs. 85-112
- Soto, David., (2018), *Implementación de un juego educativo utilizando estrategias de gamificación para adquirir competencias de conteo y resolución de problemas*, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajapan de León, Oaxaca, México.
- Travieso, C., *Scratch*, Academia Crsalis.
- UNESCO, (2016) *Aportes para la enseñanza de la matemática*, UNESCO, Santiago
- Vallejos Díaz, Y., (2008), *Forma de hacer un diagnóstico en la investigación científica. Perspectiva holística*. Volumen 3 - No. 2, Centro de Investigación y Desarrollo • CID / Fundación Universitaria del Área Andina, Madrid, España.
- Vargas, M. (2003). *Materiales educativos, procesos y resultados*.

Vygotsky, L. (1964) *Pensamiento y Lenguaje*, Buenos Aires: Lautaro.

Vigotsky, (publicado en ruso por primera vez en 1931). — (1979), *El desarrollo de las funciones psicológicas superiores*, Barcelona, Grijalbo (publicado en inglés en 1978). Obras escogidas, vol. III, Madrid, Visor

Wertsch, J. V. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Ed. Paidós. Barcelona.

Werbach, Kevin y Dan Hunter. *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Harrisburg: Wharton Digital Press, 2012.

Zichermann, G. y Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Cambridge, MA: O'Reilly Media.

Zúñiga, I., M. (1998). *Principios y técnicas para la elaboración del material didáctico para el niño de 0 – 6 años*. Costa Rica: Asoingraf